590.543
Z56
N.M.

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTHEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE DER THIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGEL

IN GIESSEN.

SIEBZEHNTER BAND.

MIT 31 TAFELN UND 77 ABBILDUNGEN IM TEXT.



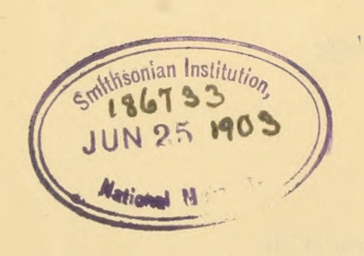



JENA,

VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1903.

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.



590,543

Inhalt.

Erstes Heft

(ausgegeben am 1. October 1902).

Zweites Heft

(ausgegeben am 8. December 1902).

Drittes Heft

(ausgegeben am 18. December 1902).

Viertes bis sechstes Heft

(ausgegeben am 9. Februar 1903).

Da voraussichtlich manche Interessenten die sehr gut gelungenen Tafeln zu dem Artikel „Beiträge zur Faunistik und Biologie der Orthopteren“ von Herrn Prof. Vosseler einzeln kaufen möchten, so ist eine kleine Anzahl von Exemplaren für den Einzelverkauf hergestellt worden, die soweit der Vorrat reicht, zum Preise von 1 Mark 50 Pf. abgegeben werden.

Die Verlagshandlung.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Beiträge zur Faunistik und Biologie der Orthopteren Algeriens und Tunesiens.

Von

Prof. Dr. **J. Vosseler**, Stuttgart.

Hierzu Tafel 1—3 und 5 Abbildungen im Text.

II. Theil.

IV. Vergleichung der algerisch-tunesischen Orthopterenfauna mit der übrigen mediterran-paläarktischen.

Rechnet man zu den bei Finot aufgezählten Arten die von mir gefundenen neuen oder wenigstens für das Gebiet neuen hinzu, so erhält man ungefähr 220 Arten und 3 gute Varietäten, die sich auf etwa 98 Gattungen vertheilen.[1]) Die Zusammensetzung der nordafrikanischen Fauna ist eine ganz eigenartige, sie zeigt eine ganze Anzahl Beziehungen zu der der übrigen mediterranen Küstengebiete, daneben aber auch reichliche Hinweise auf einen Zusammenhang mit der Thierwelt der äthiopischen Region. Am besten kommt dies auf einer in systematischer Reihenfolge angeordneten Uebersicht der

1) Um feststehende Zahlen kann es sich bei diesen Angaben natürlich nicht handeln. Einige der im systematischen Theil als unhaltbar erkannten Arten sind abgerechnet worden, andere werden vielleicht noch folgen müssen, während andrerseits durch neue Funde die Abgänge ersetzt werden.

Arten zum Ausdruck [1]), wobei zu berücksichtigen ist, dass keineswegs alle zum Vergleich herangezogenen Gebiete in gleicher Weise vollkommen erforscht sind wie speciell Algerien und Tunesien und dass ein Theil der zu beobachtenden Unterschiede auf diesen Umstand zurückzuführen ist. Bedauerlich sind ferner die Lücken, die noch über Marocco und den ganzen zwischen Aegypten und Süd-Tunesien liegenden Strecken der lybischen Wüste bestehen. Diese beiden für den Vergleich und die Frage des Ursprungs und die Art der Ausbreitung der Arten so wichtigen Gebiete sind so wenig bekannt, dass die spärlichen Angaben über ihren Orthopterenbestand keinerlei Verwendung für eine Gegenüberstellung erlauben. Auch über die ostmediterranen Küstenländer bestehen offenbar nur unvollständige Angaben.

Das Wenige aus diesen Ländern annähernd sicher Bekannte, lässt immerhin einige allgemeine Schlüsse zu, an denen wohl auch spätere Untersuchungen wenig ändern werden.[2])

---

1) Die von Bolivar in seinem neuen Catalog eingeführten Veränderungen in der systematischen Anordnung und Benennung konnten hierbei so wenig als in dem systematischen Theil berücksichtigt werden.

2) Die Angaben über die Verbreitung der einzelnen Arten in der folgenden Liste sind für Spanien dem Catalog Bolivars (B.), für Sicilien der Arbeit von Krauss (K.), für Italien dem Prodromus von Brunner (B.) entnommen, der auch in der Hauptsache zur Mittheilung weiterer Fundorte herangezogen wurde. Die Angaben in den Reihen für Algerien und Tunesien entstammen, ohne Rücksicht auf den Gewährsmann, der Finot'schen Arbeit (F.) oder beruhen auf den Ergebnissen meiner eignen (V.) oder endlich ab und zu auf den von Krauss (K.) gemachten Aufsammlungen. Die mitteleuropäischen Arten sind nach Tümpel (T.) zusammengestellt. Es fehlen in dem Verzeichniss die in der während der Correctur erschienenen Arbeit von Krauss („Beitrag zur Kenntniss der Orthopterenfauna der Sahara", in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Jg. 1902, p. 231 ff.) erwähnten oder beschriebenen Arten: *Forf. lucasi* H. Dohrn, *Platypterna gracilis* Krss., *Pl. filicornis* Krss., *Gryllus palmetorum* Krss. und *Gryllotalpa africana* Palis.

Neue oder zum ersten mal im Gebiet gefundene Arten sind mit * bezeichnet.

Geographische Verbreitung der Orthoptera von Algerien und Tunesien.

Arten	Algerien	Tunesien	Spanien	Sicilien	Italien	Mittel-Europa	Weitere Fundorte
I. ***Forficulodea.***							
1. *Labidura riparia* (Pall.)	F. V.	F. V.	B.	K.	Br.	T.	Europa, Afrika, Asien.
2. „ *dufouri* (Desm.)	F.	F.					Süd-Frankreich.
3. *Anisolabis moesta* (Géné)	F.	F.	B.	K.	Br.		Mittel-Europa, Afrika.
4. „ *annulipes* (Luc.)	F. V.	F.	B.	K.	Br.		Südamerika, Afrika, Süd-Frankreich, Mittelmeer.
5. „ *maritima* Bonell.	F.		B.	K.	Br.	T.	Mittelmeer, Japan.
6. „ *mauritanica* (Luc.)	F. V.	F. V.					Europa, Klein-Asien, Nordamerika.
7. *Labia minor* (L.)	V.	F.	B.	K.	Br.	T.	dito.
8. *Forficula auricularia* L.	F. V.	V.	B.	K.	Br.	T.	Europa, Klein-Asien, Nordamerika, Madeira.
9. „ *ruficollis* Fabr.	F.	V. ?	B.				Spanien, Portugal.
10. „ *circinata* Fin.	F.						nur Algier (Westen).
11. „ *pubescens* Géné.	F. V.		B.	K. ?	Br.		Süd-Frankreich, Spanien, Corsica, Sardinien.
II. ***Blattodea.***							
12. *Heterogamia aegyptiaca* (L.)	F.	F.		Br.	Br.		Dalmatien, Calabrien, Türkei, Griechenland, Klein-Asien, Amerika, Nord-Afrika.
13. „ *algerica* Br.	F.						Algier (mehr im Westen).
13a. „ *livida* Br. (?) = *ursina* Burm.	F.	F.	B.				Griechischer Archipel.
14. „ *africana* L.		K. V.					Aegypten, Syrien.
15. *Stylopyga* (*Periplaneta*) *orientalis* (L.)	F. V.	F.	B.	K.	Br. ?	T.	Cosmopolit.
16. *Periplaneta americana* (L.)	F. V.	F.	B.	K.	Br. ?	T.	trop.-subtrop. Erdgürtel.
17. *Ectobia livida* (Fabr.)	F.	F.	B.	K. ?		T.	Europa.
18. „ *vittiventris* (Costa)	F.		B.	K.	Br.	T.	Süd-Europa, Cap der guten Hoffnung.
19. *Aphlebia cincticollis* (Luc.) = (*sardea* [Serv.])	F.	F.	B.				Menorca, Sardinien.
20. „ *trivittata* (Serv.)	F.		B.	K.			Sardinien.
21. „ *larrinuae* Bol.	F. V.	F. V.	B.				Marocco.

Arten	Algerien	Tunesien	Spanien	Sicilien	Italien	Mittel-Europa	Weitere Fundorte
22. *Aphlebia algerica* Bol.	F.						
23. „ *subaptera* (Ramb.)		F.	B.	K.	Br. ?		Süd-Europa, Corsica, Dalmatien.
24. „ *cazurroi* Bol.	F.						Marocco.
25. *Loboptera decipiens* (Germ.)	F. V.	F. V.			Br. ?	T.	Süd-Europa, Mittelmeer.
26. *Phyllodromia* (*Blatta*) *germanica* (L.)		F.		K.	Br. ?	T.	Kosmopolit.
III. ***Mantodea.***							
27. *Eremiaphila denticollis* Luc.	F. V.	F. V.					
28. „ *barbara* Bris.	F.						
29. „ *spinulosa* Krauss.	F. V.						
30. „ *numida* de Sauss.	F. V.						
31. *Discothera tunetana* Bonn. et Fin.		F.	B.				Spanien.
32. *Heterochaeta lemoroi* Fin.	F.						
33. *Hierodula bioculata* Burm.	F.	F. K.	B.				Afrika, Klein-Asien.
34. *Mantis religiosa* L.	F. V.	F.	B.	K.	Br.	T.	Mittel-Südeuropa, Asien, Java, Africa.
35. *Ameles spallanzania* Rossi.	F.	V. ?		K.	Br.		Süd-Europa, Corsica, Sicilien, Corfu.
36. „ *nana* (Charp.)	F.		B.	K.			
37. „ *decolor.* (Charp.)	F. V.		B.	K.	Br.	T.	Süd-Europa, Corfu, Odessa.
38. *Oxythespis senegalensis* Sauss.		F.					Senegal.
39. *Iris oratoria* (L.)	F. V.	F. V.	B.	K.	Br.		Aegypten, Syrien, Mittelmeer, Wolga.
40. *Fischeria baetica* (Ramb.)	F. V.	F. V.	B.	K.			Syrien, Aegypten, Turkestan, Samarkand.
41. *Blepharis mendica* (Fabr.).	F.	F.					Nord-Afrika, Canaren, Syrien.
42. *Empusa egena* Charp.	F. V.	F.	B.	K.	Br.		Süd-Europa, Syrien, Casp. Meer.
43. *Idolomorpha longifrons* Sauss.	F. V.	F.					
IV. ***Phasmodea.***							
44. *Bacillus lobipes* Luc. (fragl. Art!)	F.						
45. „ *rossii* (Fabr.)	F.	F.	B.	K.	Br.	T.	Süd-Europa, Corfu.
46. „ *gallicus* (Charp.)	F.	F.	B.	K.	Br.		Mittel-Frankreich, Süd-Europa.

47. *Bacillus algericus* Pantel.	F. V.						
48. *Leptynia koenigi* Krauss.		F.					
V. *Acridiodea.*							
49. *Tetrix brachyptera* Luc. Bris.	F.						
50. „ *depressa* Bris.	F.		B.	K.	Br.	T.	Süd-Europa.
51. „ *bipunctata* (L.)	F.	F.	B.		Br.	T.	Europa, Asien.
52. *Paratettix meridionalis* (Ramb.)	F. V.	F.	B.	K.	Br.	T.	Süd-Europa.
53. *Acrida* (*Truxalis*) *nasuta* (L.)	F.	F.	B.	K.	Br.?	T.	Süd-Europa, Asien, Afrika, Australien.
54. „ (*Acridella*) *unguiculata* (Ramb.)	F. V.	F. V.	B.	K.	Br.?		Süd-Europa, Aegypten, Syrien, Senegal.
55. „ *miniata* (Klug)	F.						Aegypten.
56. *Ochrilidia tibialis* (Fieb.)	F. V.	F.	B.	K.			Griechenland, Spanien, Candia, Syrien, Aegypten.
57. *Duronia* (*Phlaeoba*) *lucasi* (Bol.)	F. V.	F. V.					
58. *Oxycoryphus compressicornis* (Latr.)	F.		B.	K.			Südwest-Frankreich, Aegypten, Senegal.
59. *Paracinema tricolor* (Thunb.)	F.		B.	K.	Br.	T.	Süd-Europa, Zanzibar, Afrika, Madagascar.
60. *Epacromia strepens* (Latr.)	F. V.	F.	B.	K.	Br.	T.	Süd-Europa, Kleinasien.
61. „ *thalassina* (Fabr.)	F. V.	F.	B.	K.	Br.	T.	Süd-Mitteleuropa, Sarepta.
62. *Stenobothrus lucasi* (Bris.)	F.	F.					
63. „ *amaenus* (Bris.)	F.		B.?				
64. „ *raymondi* Yers.	F.		B.		Br.		Süd-Frankreich, Italien.
65. „ *rufipes* (Zett.)	F.		B.	K.	Br.	T.	Europa.
66. „ *bicolor* (Charp.)	F.	F.	B.	K.	Br.	T.	Europa.
67, „ *biguttulus* (L.)	F.	F.	B.			T.	Europa.
68. „ *bonneti* Bol.		F.					
69. „ *pulvinatus* (Fisch.-Waldh.).	F. V.	F.	B.	K.	Br.	T.	Mittel-Südeuropa, Sarepta.
70. *Stauronotus maroccanus* (Thunb.)	F. V.	F.	B.	K.	Br.		Süd-Europa, Kleinasien, Sarepta.
71. „ *genei* (Ocsk.)	F. V.	F. V.	B.	K.	Br.		Süd-Mittelfrankreich, Aegypten, Syrien.
*72. *Eremogryllus hammadae* Krss.	K.	V.					
*73. *Notopleura saharica* Krss.	K.	V.					
*75. „ *pygmaea* Voss.		V.					
76. *Stethophyma* (*Ramburia*) *hispanicum* (Ramb.)	F. V.	F.	B.				Provence.
77. *Oedipoda fuscocincta* Luc.	F. V.	F. V.	B.	K.			Sardinien, Canarien, Corsica.

Arten	Algerien	Tunesien	Spanien	Sicilien	Italien	Mittel-Europa	Weitere Fundorte
78. *Oedipoda coerulescens* (L.)		F.	B.	K.	Br.	T.	Europa, Syrien, Afrika, Zanzibar, Wolga.
79. „ „ *var. sulfurescens* SAUSS.	F. V.	F. V.					
80. „ *gratiosa* SERV.	F. V.	F. V.	B.	K.			Sarepta, Kleinasien, Turkestan, Amur.
81. *Quirogesia brullei* SAUSS.	F.		B.				Canaren.
82. *Scintharista wagneri* (EVERSM.)	F.						Kirgisensteppe, Sarepta.
83. *Thalpomena algeriana* (LUC.)	F. V.	F. K.					
84. *Acrotylus longipes* (CHARP.)	F.	V.		K.	Br.	T.	Oestl. Mittelmeer, Kleinasien, Dongola, Abessynien, Zanzibar.
85. „ *insubricus* (SCOP.)	F.	F.	B.	K.	Br.		Süd-Europa, Kleinasien.
86. „ *patruelis* (STURM.)	F. V.	F.	B.	K.	Br.		Orient, Zanzibar.
87. „ *errabundus* FIN.?	F.						
88. *Egnatius coerulans* KRSS.	F. V.						
*89. *Egnatioides striatus* VOSS.	V.	V.					
90. *Helioscirius capsitanus* BONN.	F. V.	F.					
*91. „ *gracilis* VOSS.		V.					
92. *Sphingonotus finotianus* (SSS.)	F. V.	V.					
93. „ *mecheriae* (KRSS.)	V.	V.					
94. „ *coerulans* (L.)	F. V.	F. V.	B.	K.	Br.	T.	Süd- und Mittel-Europa, Syrien, Aegypten, Turkestan, Madeira, Cuba.
95. „ *niloticus* SSS.?	F.						Aegypten.
96. „ *azurescens* (RAMB.)	F. V.	F.	B.				Süd-Frankreich, Aegypten, Abyssinien, Brasilien.
97. „ „ *var. arenarius* LUC.	F.		B.				
98. „ „ „ *lutea* KRSS.	F. V.						
*99. „ *desertorum* VOSS. = *vosseleri* KRSS.		V.					
100. „ *lucasi* (SAUSS.)	F. V.	F. V.					Ost-Afrika, Damara-, Namaqualand.

101. *Sphingonotus balteatus* (SERV.)	V.	F. V.					Indien, Syrien, Aegypten, Afrika, Armenien.
102. „ *callosus* (FIEB.)	F.		B.				Syrien, Süd-Russland.
103. „ *savignyi* SAUSS.	F. V.	V.					Aegypten, Nubien, Canaren.
104. „ *octofasciatus* (SERV.)	F. V.	F. V.					Kirgisensteppe, Aegypten.
*105. „ *diadematus* VOSS.	V.						
*106. *Leptopternis maculata* VOSS.	V.	V.					
*107. „ *calcarata* VOSS.	V.						
108. *Oedaleus nigrofasciatus* (DE GEER.)	F. V.	F. V.	B.	K.	Br.	T.	Europa, Kleinasien, Turkestan, China, Molukken, Neuholland, Afrika, Madagascar.
*109. „ *senegalensis* (KRSS.)		V.					Afrika, Australien.
110. *Pachytylus cinerascens* (FABR.)	F. V.	F. V.	B.	K.	Br.	T.	Fehlt nur in Amerika.
111. *Eremobia cisti* FABR.	F. V.	F. V.	B.				
112. *Eremocharis insignis* (LUC.)	F.	F.					
113. *Pyrgomorpha grylloides* (LATR.)	F. V.	F.?	B.	K.	Br.		Süd-Europa, Kleinasien, Syrien, Aegypten, Massaua.
114. „ *cognata* KRSS.	V.	V.					Senegal.
115. „ *debilis* FIN.	F. V.						
116 *Finotia spinicollis* BONN.		F.					
117. *Ocnerodes micropterus* (BRIS.)	F.						
118. „ *nigropunctatus* (LUC.)	F.	F.					
119. „ *canonicus* (FISCH.)	F. V.	F. V.		K.			
120. „ *volzemi* (BOL.)	F.						
121. „ *longicornis* (BOL.)	F. V.						
122. *Pamphagus hespericus* (RAMB.)	F. V.	F.	B.	K.			
123. „ *saharae* PICT. SAUSS.	F. V.						
124. „ *mülleri* KRSS.	F. V.						
125. „ *foreli* PICT. SAUSS.		F.					
127. „ *simillimus* (YERS.)	F.	F.		K.			
128. „ *expansus* BR.	F. V.	F.	B.				
129. „ *algericus* BR.	F. V.						
130. „ *mauritanicus* BOL.	F.						Marocco.
131. „ *elephas* (L.)	F.	F.					
132. „ (*var.?*) *marmoratus* BURM.	F. V.	F. V.		K.			Sardinien.
*133. „ „ *var. tunetanus* VOSS.		V.					
*134. „ *djelfensis* VOSS.	V.						
135. *Eunapius sitifensis* (BRIS.)	F. V.						

Arten	Algerien	Tunesien	Spanien	Sicilien.	Italien.	Mittel-Europa	Weitere Fundorte
136. *Eunapius granosus* STÅL	F. V.						
137. „ *numida* SSS.		F.					
138. „ *quadridentatus* (BRIS.)	F. V.	F.					
139. *Platyphyma giornae* (ROSSI)	F. V.		B.	K.	Br.	T.	Süd-Europa, Bosporus.
140. *Dericorys millieri* FIN.	F. V.	F. V.	B.				
141. *Acridium aegyptium* (L.)	F. V.	F.	B.	K.	Br.	T.	Süd-Europa, Kirgisensteppe, Asien, Afrika.
142. „ *ruficorne* (FABR.)	F.						Cap, Sierra Leone, Nubien, Senegal.
143. „ *rubellum* SERV.	F.?						Afrika.
144. *Schistocerca peregrina* (OLIV.)	F. V.	F. V.	B.				Corfu, Balearen, Ost-Amerika, Nord-Afrika, Senegal.
145. *Euprepocnemis plorans* (CHARP.)	F.	F.	B.	K.			Syrien, Gabun, Aegypten, Japan.
146. *Thisoicetrus littoralis* (RAMB.)	F. V.	F.	B.				Rhodus, Syrien, Aegypten, Cordofan.
147. *Calopteuus italicus* (L.)	F. V.	F.	B.	K.	Br.	T.	Europa, Syrien.
*148. „ „ *var. deserticola* VOSS.	V.	V.					
149. *Tropidopola (Opomala) cylindrica* (MARSCH.)	F. V.	F.	B.	K.	Br.		Griechenland, Minorca, Syrien.
VI. ***Locustodea.***							
150. *Odontura quadridentata* KRSS.	F. V.						
151. „ *algerica* BR.	F. V.	F. V.					
152. „ *spinulicauda* RAMB.	F.		B.				
153. „ *stenoxypha* (FIEB.)		F.	B.	K.			
154. *Phaneroptera quadripunctata* BR.	F.	F.	B.	K.	Br.	T.	Sardinien, Smyrna, Süd-Europa.
155. *Tylopsis liliifolia* (FABR.)	F.		B.	K.	Br.	T.	Süd-Europa, Mittelmeerländer.
156. *Cyrtaspis scutata* (CHARP.)	F.		B.	K.		T.	Süd-Europa, West-Frankreich.
157. *Conocephalus mandibularis* (CHARP.)	F.		B.			T.	Europa, Afrika, China.
158. *Locusta viridissima* (L.)	F. V.	F.	B.	K.	Br.	T.	Europa, Nord-Afrika, Kleinasien, Amur.
159. „ *savignyi* LUC.	F. V.						
160. *Amphiestris baetica* (RAMB.)	F. V.		B.				
161. *Rhacocleis annulata* FIEB.	V.	F. V.		K.			
162. „ *neglecta* (COSTA)	F.			K.			Calabrien.

163. *Drymadusa fallaciosa* Fin.	F.?	F.					
164. *Pterolepis indigena* Fin.	F.	F.					
165. *Decticus albifrons* (Fabr.)	F. V.	F.	B.	K.		T.	Süd-Europa, Mittelmeerländer, Kleinasien, Syrien.
166. *Ctenodecticus bolivari* Targ.	F.						Sardinien.
167. „ *vasarensis* Fin.	F. V.						
168. *Platycleis tesselata* (Charp.)	F. V.		B.	K.	Br?	T.	Süd-Europa, Sardinien.
169. „ *laticauda* Br.	F. V.	F.	B.	K.			
170. „ *grisea* (Fabr.)	V.	F.	B.	K.	Br.	T.	Europa, Sarepta, Smyrna.
171. „ *affinis* Fieb.	F. V.		B.	K.	Br.	T.	Süd-Europa.
172. „ *intermedia* Serv.	F.		B.	K.	Br.?	T.	Süd-Europa, Aegypten
173. „ *seniae* Fin.	F.						
174. „ *kabyla* Fin.	F.						
175. *Ephippigera costaticollis* Luc.	F.						
176. „ *confusa* Fin.	F. V.?	F.					
177. „ *laticollis* Luc.	F.						
178. „ *brevicollis* Fisch.	F.						
179. „ *antennata* Br.	F.						
180. „ *algerica* Br.	F.						
181. „ *lucasi* Br.	F. V.						
182. „ *finoti* Br.	F. V.						
183. „ *innocentii* Bonn. et Fin.	F. V.	F.					
184. „ *compressicollis* Fisch.	F. V.						
185. „ *nigromarginata* Luc.	F.	F. V.		K.			
186. „ *latipennis* Fisch.	F. V.			K.			
187. „ *vosseleri* Krss.	F. V.						
*188. „ *nerii* Voss.		V.					
189. *Platystolus pachygaster* Br.	F. V.	F.		K.			Sardinien.
190. *Pycnogaster finoti* Bol.	F. V.		B.				
191. *Eugaster guyoni* Serv.	F. V.	F.					Marocco?
VII. ***Gryllodea.***							
192. *Mogisoplistes brunneus* Serv.	F.	F.	B.	K.	Br	T.	Süd-Europa, Sardinien, Corfu.
193. „ *argentatus* Bol.	F.						
194. *Arachnocephalus yersini* Sauss	F.		B.				Süd-Europa.
195. *Oecanthus pellucens* (Scop.)	F.		B.	K.	Br.	T.	Europa, Kleinasien, Senegal, Turkestan.

Arten	Algerien	Tunesien	Spanien	Sicilien	Italien	Mittel-Europa	Weitere Fundorte
196. *Myrmecophila acervorum* (PANZ.)	F.	F.	B.		Br.	T.	Europa.
197. *Trigonidium cicindeloides* SERV.	F.	F.	B.	K.	Br.		Süd-Europa, Corsica, Sardinien, Corfu.
198. *Gryllomorpha uclensis* PANT.	F.	F. V.	B.				
199. „ *dalmatina* (OCSK.)	F.	F.	B.	K.	Br.	T.	Süd-Europa, Mittelmeerländer.
200. „ *longicauda* (RAMB.)			B.				Süd-Europa, Klein-Asien.
201. *Nemobius heydeni* (FISCH.)	F.		B.		Br.	T.	
202. „ *sylvestris* (FABR.)	F.		B.			T.	Europa.
203. „ *mayeti* FIN.	F.						
204. *Brachytrupes megacephalus* (LEFEBURE)		F.		K.			Senegal.
205. *Gryllus campestris* L.	F. V.		B.	K.	Br.	T.	Europa, Kleinasien, Aegypten.
206. „ *bimaculatus* DE GEER.	F. V.	F.	B.	K.	Br.		Süd-Europa, Asien, Afrika.
207. „ *desertus* PALL.	F.	F.	B.	K.	Br.		Europa, Asien, Aegypten.
208. „ *hispanicus* (RAMB.)		F.	B.	K.			Madeira, Afrika.
209. „ *burdigalensis* LATR.	F. V.	F. V.	B.	K.	Br.		Süd-Europa, Asien, Java, Afrika.
210. „ *consobrinus* SAUSS.	F.	F.					Indien, China, Java, Ost-Afrika, Sumatra, Philippinen.
211. „ *frontalis* FIEB.	F.	F.	B.?			T.	Europa, Turkestan, Aegypten.
212. „ *algirius* SAUSS.	F.	F.		K.			Süden der Mittelmeerländer, Kleinasien.
213. „ *domesticus* PALL.	F.	F.	B.	K.		T.	Europa.
*214. „ *hygrophilus* KRAUSS	K.	V.					
215. *Gryllodes kerkennensis* FIN.	F.	F.					
216. „ *lateralis* (FIEB.)		F.					Süd-Russland, Turkestan.
217. *Lissoblemmus mazarredoi* BOL.	F. V.						
218. *Platyblemmus lusitanicus* SERV.	F.		B.				Marocco.
219. „ *umbraculatus* (L.)	F. V.	F.					Marocco.
220. „ *batnensis* FIN.	F.						
221. „ *finoti* BR.	F. V.						
222. „ *luctuosus* FIN.	F.						
223. *Gryllotalpa vulgaris* LATR.	F. V.	F.	B.	K.	Br.	T.	Europa, Aegypten.
224. *Tridactylus variegatus* LATR.	F. V.	F.	B.		Br.	T.	
F.	86—195	72—114	68—94	52—78	46—66	41—63	
V.	63—109	34—44					

Aus dieser langen Liste geht hervor, dass den beiden Ländern 73 Gattungen mit 114 Arten gemeinsam sind, dass ferner aus Algerien und zwar vorwiegend aus dem Westen 91 Gattungen mit 199 Arten, aus Tunesien aber nur 79 Gattungen mit 135 Arten bekannt sind, deren Vertheilung auf die Familien sich folgendermaassen darstellt:

	Arten aus				In jedem der beiden Länder kommen vor	
	Algerien		Tunesien			
	Gatt.	Art.	Gatt.	Art.	Gatt.	Art.
Forficulodea	4	11	4	8	4	8
Blattodea	6	13	7	11	6	8
Mantodea	10	15	11	11	9	9
Phasmodea	2	4	2	3	1	2
Acridiodea	39	89	34	67	33	57
Locustodea	17	40	11	16	11	14
Gryllodea	13	27	10	19	9	16
	91	199	79	135	73	114

Wie man sieht, ist die Verminderung der tunesischen Arten den algerischen gegenüber nicht etwa auf einzelne Familien beschränkt, sondern geht durch die ganze Ordnung hindurch; sie macht sich am meisten geltend bei den *Acridiodea*, *Locustodea* und *Gryllodea*, d. h. bei den artenreichsten Familien. Mag auch ein Theil dieses Unterschiedes auf die noch keineswegs abgeschlossene Erforschung von Inner- und Süd-Tunesien zu setzen sein, ganz erklärt kann er damit nicht werden.

Vergleichen wir nun die algerisch-tunesische Fauna mit derjenigen der am nächsten damit verwandten Gebiete einerseits und Mittel-Europa andrerseits in der Weise, dass nur die in Nord-Afrika nachgewiesenen Formen im Auge behalten und zugleich deren Verhältniss zur Gesammtsumme der in den betreffenden Ländern vorkommenden Arten angedeutet wird. Des leichtern Ueberblickes wegen und um gleichzeitig auch die Verhältnisszahlen der den Familien zukommenden Genera und Species angeben zu können, sei wiederum die tabellarische Anordnung gewählt (cf. folgende Seite).

Aus dieser Uebersicht ist zu entnehmen, wie eng sich vor allen Dingen die sicilianische Fauna an die nord-afrikanische anschliesst; weitaus der grösste Theil der Arten (88 von 111) kommen in beiden Gebieten vor. Trotz des numerischen Uebergewichts steht Spanien doch hinter Sicilien procentual zurück es hat nur etwas mehr als

	Algerien-Tunesien		Spanien hat gemeinsam mit Nord-Afrika		Spanien hat überhaupt		Sicilien hat gemeinsam mit Nord-Afrika		Sicilien hat überhaupt	
	Gatt.	Art.	Gatt.	Art.	Gatt.	Art.	Gatt.	Art.	Gatt.	Art.
Forficulodea	4	11	4	8	7	17	4	7	4	7
Blattodea	7	16	5	9	7	15	6	8	6	11
Mantodea	12	17	7	8	8	12	5	7	5	7
Phasmodea	2	5	1	2	2	4	1	2	1	2
Acridiodea	42	99	21	42	40	103	23	33	22	39
Locustodea	17	42	11	15	28	99	10	16	17	31
Gryllodea	14	32	11	20	13	33	8	13	8	14
	98	223	66	94	105	283	51	88	64	171

	Italien[1]) hat gemeinsam mit Nord-Afrika		Italien[1]) hat überhaupt		Mittel-Europa hat gemeinsam mit Nord-Afrika		Mittel-Europa hat überhaupt	
	Gatt.	Art.	Gatt.	Art.	Gatt.	Art.	Gatt.	Art.
Forficulodea	4	7	6	13	4	4	4	8
Blattodea	7	7	6	13	5	6	5	12
Mantodea	4	5	4	5	2	2	2	2
Phasmodea	1	2	1	2	1	1	1	2
Acridiodea	17	26	21	40	14	19	22	63
Locustodea	4	7	21	45	7	10	25	65
Gryllodea	9	12	10	16	8	11	8	12
	46	66	69	134	41	53	67	164

die Hälfte seiner Gattungen und nur etwa $^1/_3$ seiner Arten mit Nord-Afrika gemeinsam. Aus leicht begreiflichen Gründen verringert sich die Zahl der Gattungen in Italien und Mittel-Europa nicht in gleichem Maasse wie die der Arten, und so weist letzteres immerhin noch einen ziemlichen Bestand davon an algerisch-tunesischen auf.

Am geringsten sind für die zur Vergleichung herangezogenen Gebiete die Schwankungen der für die *Forficulodea*, *Blattodea* und *Mantodea* gefundenen Zahlen, etwas stärker fallen sie bei den *Gryllodea* und *Phasmodea* aus; von den in Algerien-Tunesien beobachteten *Locustodea* kommt in Italien nur der sechste, in Mittel-Europa noch nicht der vierte Theil mehr vor. Von 99 spanischen *Locustodea* hat Nord-Afrika 42, von 63 mittel-europäischen nur 10,

1) Die sicilianischen Arten sind hier nicht mitgezählt, wohl aber die von Sardinien.

von 31 sicilianischen aber 16. Auf 99 nord-afrikanische *Acridiodea* kommen in Spanien (bei einer Gesammtsumme von 103) 42, in Sicilien (von 39) 33, in Mittel-Europa (von 63) 19. Aus diesen Angaben erkennt man, dass es in erster Linie die weit verbreiteten Geschlechter der niedern Orthopteren bezw. Dermapteren sind, welche wegen ihrer allgemeinen Verbreitung einen Theil der faunistischen Unterschiede ausgleichen, dass dagegen unter den Locustodeen und Acridiern viele Arten eine mehr locale Begrenzung zeigen. Besonders auffallend ist das in der ersten Tabelle so klar zum Ausdruck kommende Verhalten der Pamphagiden und Ephippigeriden, die, obwohl in Spanien und Nord-Afrika sehr artenreich, doch in beiden Ländern nur durch wenige gemeinsame Species vertreten, schon in Sicilien nur noch ganz vereinzelt vorkommen. Auch die Gattung *Sphingonotus* weist eine nach Süden zunehmende Entwicklung auf, wie unter den *Gryllodea* die Gattung *Platyblemmus*. *Eremiaphila* kommt in Europa nicht vor.

Ein besonders werthvolles Mittel zur Erkennung des specifischen Charakters einer Fauna bilden die ihr ausschliesslich eigenthümlichen Arten. Lässt sich auch wohl annehmen, dass mit der Zeit durch weitere zoogeographische Beiträge noch einige der bis jetzt zwischen Tunesien und Algerien bezüglich der autochthonen Orthopteren bestehenden Unterschiede sich verwischen werden, so wird doch, nach der Verschiedenheit des Landes zu schliessen, für das eine wie das andere Gebiet eine keineswegs geringe Anzahl localer Arten übrig bleiben. Aus dem systematischen Abschnitt und aus der allgemeinen Verbreitungstabelle kann man entnehmen, dass hauptsächlich der Westen und weiterhin der Rand der Wüste der Entdeckung neuer oder seltener Arten günstig, aus beiden Richtungen also noch Zuwachs zu erwarten ist, vor Allem für die *Acridiodea*, da wie schon erwähnt die *Locustodea* von der Küste nach dem Innern und von Westen nach Osten abnehmen.

Wie sehr gerade die beiden letzt genannten Familien vor Allem die Acridier sich an der Zahl der indigenen Arten betheiligen, lässt sich aus nachstehender Tabelle (cf. S. 14) entnehmen.

Von 233 Arten und Varietäten sind somit nicht weniger als 76, d. h. etwas über $^1/_3$ ausschliesslich auf Algerien-Tunesien beschränkt, von 98 Gattungen etliche 8 (*Eremogryllus*, *Notopleura*, *Quirogesia*, *Thalpomena*, *Egnatioides*, *Finotia*, *Drymadusa*, *Lissoblemmus*).

Eine grössere Anzahl Gattungen gehört nur den Steppen und Wüsten der tropischen oder subtropischen Zonen an und sendet seine letzten Vorposten noch an die südlichen Mittelmeergestade aus (*Eremia-*

Es kommen vor:

	nur in Algerien		nur in Tunesien		nur in Algerien und Tunesien	
	Gatt.	Art.	Gatt.	Art.	Gatt.	Art.
Forficulodea	1	2	—	—	—	—
Blattodea	2	2	—	—	—	—
Mantodea	2	4	—	—	2	2
Phasmodea	2	2	1	1	—	—
Acridiodea	10	14 (1 Var.)	7	7 (1 Var.)	15	14 (1 Var.)
Locustodea	5	15	1	1	5	5
Gryllodea	3	5	—	—	2	2
	25	41 (1 Var.)	9	9 (1 Var.)	24	23 (1 Var.)

phila, *Discothera*, *Heterochaeta*, *Oxythespis*, *Idolomorpha*, *Leptynia*, *Leptopternis*, *Helioscirtus*, *Eremobia*, *Eremocharis*, *Amphiestris*, *Brachytrupes*); auch die nur wenig nach Norden vordringenden Pamphagiden und Ephippigeriden können noch hierher gezählt werden. Einige nord-afrikanische Gattungen bezw. Arten sind nur in Spanien wieder anzutreffen (*Discothera*, *Leptynia*, *Quirogesta*, *Amphiestris*, *Pycnogaster*).

Ein nicht unbeträchtlicher Theil der algerisch-tunesischen Arten muss als der äthiopischen Region entstammend angesehen werden; besonders auffallend sind darunter einige zuerst vom Senegal bekannt gewordene [1] (*Oxythespis senegalensis*, *Pyrgomorpha cognata*, *Brachytrupes*, *Oedaleus senegalensis*), während viele der andern in Ost- und Süd-Afrika zu Hause sind. Im Uebrigen liefern alle Welttheile Vertreter, selbst bis zu den Molukken, nach Neuseeland und Australien reicht die Verbreitung einzelner der in Nord-Afrika vorkommenden Species. Die meisten dieser weitverbreiteten Arten sind als Kosmopoliten bekannt, d. h. innerhalb der ihnen von Natur vorgeschriebenen Zonen. Sieht man auch von diesen ab, so bleiben doch die nahen Beziehungen der nord-afrikanischen Fauna zu den übrigen hauptsächlich des westlichen Mittelmeerbeckens unverkennbar; ein

1) Zur Miocänzeit wurde das Mittelmeer von einer grössern Anzahl jetzt nur an der senegambischen Küste und an den Capverdischen Inseln vorkommender Meeresconchylien belebt. *) Diese zoologische Parallele ist zu merkwürdig, um unerwähnt zu bleiben.

*) Neumayr, M., Erdgeschichte, V. 2, p. 502.

grosser Theil der Arten aber reicht im Gegensatz dazu nach Osten, ist vor Allem aus Aegypten, Syrien, Palästina, Kleinasien bekannt, einzelnen begegnen wir an der Sarepta oder in den Kirgisensteppen, wieder, wie z. B. *Sphingonotus octofasciatus*, *Scintharista wagneri* und *Egnatius*, von welcher Gattung ein Vertreter dem süd-russischen Steppengebiet, der andere dem Süden Orans angehört.

Aus den Tabellen ersieht man eine Zunahme des Artenreichthums von Osten nach Westen. Diese gewiss bemerkenswerthe Erscheinung kehrt im Süden der europäischen Mittelmeerländer wieder, und es ist kaum ein Zufall, dass Spanien einmal einen so auffallend grossen Bestand an Arten sowohl im Allgemeinen als speciell mit Nord-Afrika gemeinsamen aufzuweisen hat. Dies widerspricht zunächst dem von Marshall betonten Satz, dass gegen Osten, dem angenommenen asiatischen Entstehungscentrum der Arten, zu, deren Zahl grösser sei als im Westen.[1]) Nach seiner Ansicht entstand die ganze paläarktische Fauna mit Einschluss der des mediterran-afrikanischen Küstenstrichs durch eine langsame, aber constante westwärts gerichtete Wanderung central-asiatischer Formen.

So diametral in unserm Falle die Voraussetzungen den festgelegten Thatsachen gegenüberstehen, so lässt sich doch eine vermittelnde Erklärung geben. Hält man sich an den gegenwärtigen Zustand der Dinge, so lässt sich ein Einfluss von Osten her leicht nachweisen. Derselbe erstreckt sich in erster Linie auf Formen, welche als Bewohner heisser trockener Gegenden mit mangelhafter Vegetation anzusehen sind (Steppen-Wüstenformen). Für sie ist der oben angedeutete Weg von Kleinasien her noch heute offen und führt von Aegyten durch die bis ans Meer reichende Libysche Wüste in den Süden der westlichen Theile Nord-Afrikas. Für die Wanderungen der Küstenformen aber bildet heut zu Tage die Libysche Wüste ein unübersteigliches Hinderniss. Sind sie den Südgestaden des Mittelmeeres entlang eingewandert, so muss dies zu einer Zeit geschehen sein, wo die Verhältnisse anders lagen als jetzt, wo vielleicht der südliche Küstensaum gleich dem nördlichen ein feuchteres Klima, eine reichere Vegetation besass, vielleicht der östliche Theil des Mittelmeeres sich noch gar nicht bis zu seinen gegenwärtigen

---

1) Marshall, W., Die Thierwelt Chinas, in: Zeitschr. Naturw., V. 73, 1890. — Ders., Ein Blick auf die Thierwelt der Alpen. Vortrag gehalten 15. Jan. 1900 in der Section Leipzig des D. Oe. Alpenvereins, p. 6.

Grenzen ausdehnte. Aus der Verbreitung der Orthopteren zu schliessen, muss zwischen Aegypten und Süd-Tunesien für die Küstenformen eine Unterbrechung der Wanderung eingetreten sein, also gerade im Gebiet der Libyschen Küste; die meisten fehlen östlich von der grossen Syrte, nehmen dagegen westwärts an Gattungen und Individuen unverkennbar zu. Die Ursachen dieser Unterbrechung sind in klimatischen Veränderungen oder von Meereseinbrüchen begleiteten Küstensenkungen, jedenfalls in geologischen Vorgängen, zu suchen.

Nun schliesst Neumayr (Erdgeschichte V. 2) aus den zahlreichen Trockenthälern der Sahara und andern Anzeichen, dass während der Diluvialzeit das Klima der Wüste mehr mit dem der feuchtern Mittelmeergegenden übereingestimmt haben müsse. Zur Zeit des obern Pliocän gehörte das südliche Spanien, Malta und Sicilien noch zu Afrika; die Verbindung zwischen westlichem und östlichem Mittelmeer fand nördlich von Sicilien statt; in der syrischen und ägyptischen Region ist das Meer noch nicht bis an seine heutige Grenze vorgedrungen. Nach diesen Angaben kann man sich leicht vorstellen, dass in frühern Erdepochen in der That alle Bedingungen für einen gleichmässigen Zug der Arten von Osten her der ganzen nord-afrikanischen Küste entlang vorhanden waren, dass dann später im Gebiet der Libyschen Wüste das Meer an Stelle eines vegetationsreichen Küstenstriches trat, oder das Klima sich dergestalt veränderte, dass eine zunehmende Trockenheit die Entstehung der Wüste verursachte. Dies hatte weiterhin zur Folge, dass die Wanderungen der Orthopteren, wenigstens der auf relativ reichliche Vegetation angewiesenen Küstenformen, unterbrochen wurde, gewissermaassen auf einem todten Punkt anlangte. Diejenigen Arten aber, welche zu jener Zeit sich schon diesseits der Schranken befanden, behielten die ursprüngliche Zugrichtung bei. So musste es kommen, dass der Osten wegen Mangels an Nachschub verarmte, im Westen aber eine Anhäufung von Arten und Gattungen eintrat, deren weitern Wanderungen der Atlantische Ocean ein Ziel setzte. Auch die Einwanderung von Wüstenformen ging nicht jeder Zeit ungehindert vor sich, da die Landenge von Suez lange vom Meer durchbrochen war.

Durch die geologischen Vorgänge lernen wir auch verstehen, wie es kommen konnte, dass die spanische und sicilianische Fauna so nahe mit der algerisch-tunesischen verwandt ist. Noch im Diluvium war Sicilien durch eine tectonische Kluft von Italien ge-

trennt, die sich im Lauf der Zeit durch vulcanische Aufschüttungen und Küstenerhebungen bis auf einen minimalen Rest verringerte, der kaum begreifen lässt, warum sich der faunistische Austausch zwischen beiden Ländern nicht längst vollkommen vollzogen hat, um so mehr als Sicilien sich inzwischen durch einen etwa 150 km breiten Meeresarm von Afrika getrennt und damit dem fernern Einfluss der afrikanischen Thierwelt entzogen hatte. Wie Sicilien, so war auch Süd-Spanien ehedem durch eine Länderbrücke mit dem schwarzen Continent verbunden, auf der sich seine Besiedelung mit südlichen Formen vollzog; auch die Küstenbewohner, sofern sie über Aegypten u. s. w. eingewandert waren, konnten etwa in der Gegend von Gibraltar Süd-Spanien betreten. Beinahe gleichzeitig müssen aber auch die auf dem nördlichen Mittelmeerufer ziehenden Orthopteren in Spanien das Ende ihrer Wanderung erreicht und zu der dort zu beobachtenden Anhäufung von Arten beigetragen haben.

Es ist nicht anzunehmen, dass alle jetzt als solche unterschiedenen Species eingewandert sind. Ein grosser Theil derselben entstand sicher erst in Folge localer Anpassung.

Darauf weist einmal die grosse Anzahl auf ganz bestimmte äussere Verhältnisse, gewissermaassen auf die Umgebung abgestimmter oder nur erst auf eng begrenzte Bezirke beschränkter Arten hin. Viele Formen sind offenbar erst in der Ausgestaltung zu Arten begriffen, man kann sie ebenso gut als solche wie als Varietäten bezeichnen.

Als eine Folge dieser Anpassung sehe ich auch die auffallend vielen Acridier (*Ocnerodes, Pamphagus, Eunapius* u. a.) und Locustiden (*Odontura, Ephippigera* u. a.) mit verkümmerten oder rudimentären Flugorganen an. Spielt der Wind die früher geschilderte Rolle und war eine Art an eine bestimmte Localität angepasst, so musste eine Verschleppung derselben durch Luftströmungen in fremde Gebiete eine Gefahr für sie bilden, welcher durch den Verlust des Flugvermögens vorgebeugt wird. Der Grad der Anpassungsfähigkeit ist nicht in allen Gruppen bezw. Gattungen gleich gross und steht meist in umgekehrtem Verhältniss zur Beweglichkeit der Thiere. Manche Gattungen, besonders unter den Pamphagiden und Ephippigeriden, scheinen aus besonders leicht umbildungsfähigen Formen zu bestehen, die sich den Einwirkungen der Umwelt gegenüber wie knetbares Wachs verhalten und eben dadurch, dass sie sich in jeder fremden Umgebung zu einer Art oder Localvarietät umbilden, vor dem Untergang bewahrt bleiben.

Ein Theil dieser local entstandenen Arten hat sich wohl auch auf Süd-Spanien und Sicilien ausgebreitet, während wohl nur wenige der aus diesen Ländern hervorgegangenen in das jetzige Nord-Afrika herüber wanderten.

Aus den bis jetzt über die geographische Verbreitung der algerisch-tunesischen Orthopteren vorliegenden Ergebnissen lässt sich also wohl ein Ueberblick über den Ursprung der meisten Arten, über den Modus der Besiedelung des Landes und über die Richtung der Einwanderung ableiten. In der Art der gegenwärtigen Verbreitung dieser Ordnung spiegeln sich die wichtigsten vorgeschichtlichen geologischen Vorgänge, von denen das Mittelmeerbecken betroffen wurde, wieder, vielleicht besser als bei irgend einer andern Gruppe von Insecten.[1])

Es wäre endlich noch die wichtige Frage zu erörtern, ob innerhalb des Gebietes eine vielleicht durch dessen geologischen Aufbau oder durch physikalische Verhältnisse bedingte bezw. damit übereinstimmende faunistische Gliederung herrsche. Es ist dies ein besonders schwieriger Gegenstand, dessen Behandlung eine ausgiebige Durchforschung der zu unterscheidenden Regionen und, wegen der Feststellung etwa nachzuweisender Grenzen, zugleich genaueste Fundortsangaben voraussetzt. An beidem aber fehlt es noch sehr, besonders in Tunesien. Trotz des ungenügenden Materials kann die Frage schon jetzt bejaht werden. In einer frühern Arbeit[2]) unterschied ich in Oran eine Küsten- und eine Wüsten- bezw. Steppenfauna und zog die Grenze zwischen beiden bei Aïn-Hadjar, also etwa am Südabfall des kleinen Atlas oder am Anfang der Steppenregion. Mit ziemlicher Bestimmtheit darf angenommen werden, dass Tell und kleiner Atlas einer-, Steppe und Wüste einschliesslich des grossen Atlas andrerseits eigene, wenn auch nicht vollkommen scharf gegen einander abgegrenzte Faunen besitzen, innerhalb welcher je nach der Zahl und Zusammensetzung des Artbestandes Unterabtheilungen gemacht werden können. Zunächst mag es befremden, dass dem grossen Atlas keine eigene Fauna zugeschrieben wird, um so mehr als oben gesagt wurde, dass der Wüstenwind die fliegenden Arten an seiner Südseite ablade. Wie jede Karte zeigt, bildet aber das Gebirge kein

1) In merkwürdiger Uebereinstimmung mit den Orthopteren nimmt auch die Zahl der Gattungen und Arten der Pflanzen von Tunesien nach West-Algerien zu.

2) Krauss u. Vosseler, p. 520.

geschlossenes Massiv, es besteht vielmehr aus zahlreichen meist isolirt auf dem Hochplateau der Wüste und Steppen aufgesetzten felsigen Hügeln und Bergen, seltener Bergzügen, die vorwiegend von Südwesten nach Nordosten gerichtet sind. Die Bodenbeschaffenheit und Vegetation der zwischen ihnen liegenden oft ausgedehnten Flächen stimmt mit den angrenzenden Regionen überein, bietet somit kein eigentliches Hinderniss für die Ausbreitung der Arten, keinen Anlass zur Ausgestaltung besonderer Formenkreise. Wichtig für die Erkennung der faunistischen Unterabtheilungen scheint das Studium der bis jetzt erst sehr oberflächlich behandelten Varietäten zu sein. Wie später noch gezeigt werden wird, verändern sich manche der der Küste und Wüste gemeinsamen Arten gegen Süden, sei es in der Färbung einzelner Körpertheile, sei es in der Structur der Haut oder in der Grösse. Oft reichen die aberranten Merkmale kaum für die Aufstellung einer eigentlichen Varietät aus, stets aber sind sie so charakteristisch, dass sie, wie die Leitfossilien zur Bestimmung der Sedimentärgesteine, zur Feststellung der Heimat ihres Trägers dienen können. Auch innerhalb der Wüste, die ja als das Urbild der Eintönigkeit und Einförmigkeit angesehen zu werden pflegt, vermögen sich offenbar noch locale Formen auszubilden.

Einen weitern, für die geographische Abgrenzung wichtigen Punkt fand ich bei Djelfa, das geradezu ein Dorado für Heuschrecken zu sein scheint. Dort mischen sich in klarster Weise Formen vom Süden her mit denen des Küstenstrichs. Von den 21 daselbst gefundenen Arten sind 8 nur aus dem Süden bekannt. Auch in der vielgestaltigen Umgebung von Bou Saâda mit seiner im Juli ganz auffallend armen Insectenfauna ist noch eine solche Vermischung zu erkennen. Die hier angedeuteten Grenzen liegen allerdings nicht nur südlicher als die aus Oran vermuthungsweise angegebene, sondern auch jenseits der Steppenregion, statt auf der Südseite des kleinen ungefähr am Nordrand des grossen Atlas.

Es ist aber zu bedenken, dass einmal zwischen Mecheria und Aïn Hadjar das mitten in einem Chott gelegene El-Khreider die einzige einigermaassen untersuchte Localität bildet, diese aber trotz der relativen Armuth an Orthopteren immerhin noch die Einwirkung der Wüstenfauna zeigt, bei Djelfa und Bou Saâda aber sich leicht noch Küstenformen einstellen konnten, weil nördlich davon die Steppe bei weitem nicht die Ausdehnung wie in Oran erlangt, ausserdem durch zahlreiche fast bis an den kleinen Atlas heran reichende Bergzüge unterbrochen ist. Man kann deshalb verstehen, dass die

faunistische Grenze nicht gerade einheitlich mit der physikalischen zusammenzufallen braucht. Eine grössere Regelmässigkeit käme zweifellos der Linie Mecheria, Géryville, Djelfa und Bou Saâda zu, weil sie so ziemlich auf dem Grenzgebiet zwischen Steppe und grossem Atlas verlaufen würde. Sie ist vielleicht vorzuziehen; die Uebereinstimmung der genannten Orte ist jedenfalls in orthopterologischer Hinsicht sehr gross; nur müssten dann die Wüstenüberreste bei Khreider als versprengt angesehen werden.

In Algerien folgt die angegebene Grenzlinie also ziemlich genau dem Nordrand des grossen Atlas. Ich bin aber überzeugt, dass dort sowohl wie in Marocco die Ausdehnung echter Wüstenformen viel weiter nordwärts bis an den Südabhang des kleinen Atlas verfolgt werden kann, weil, wie noch dargelegt wird, kaum ein durchgreifender Unterschied zwischen dem Hochplateau der Steppen und Dünen und der Wüste zu machen ist und weil der südliche Gebirgszug ja kein Hinderniss für das Vordringen der hier auftretenden Arten bildet. Wie sich die Sache da verhält, wo die beiden Gebirgsketten vereinigt sind, also im Osten der Provinz Constantine, ist noch nicht genügend festgestellt. Biskra aber stimmt faunistisch mit Laghouat überein, und schon Lucas bemerkte, dass im Gegensatz zu der der europäischen Mittelmeerküste entsprechenden Zone des Tell bei Biskra unter den Melanosomen schon ganz der nubische Charakter vorherrsche und diese Analogie lässt ihn vermuthen, dass dort eine echt afrikanische Fauna nicht nur unter den übrigen Coleopteren, sondern unter den Insecten überhaupt beginne.

In Tunesien endlich, dessen Süden durch keinerlei bedeutende Gebirgszüge gegen die Wüste abgegrenzt ist, dessen Norden an Stelle eines ausgesprochenen Steppen- und Dünenplateaus ein reich gegliedertes Gebirgsland einnimmt, reichen die Wüstenformen noch bis nach Sousse, annähernd bis an den 35° n. Br. (vielleicht noch darüber hinaus) und zwar in einer Vollständigkeit, wie wir sie nur auf der Nord-Atlasgrenze antrafen. Diese scheint etwa von Touzer-Gafsa an sich plötzlich sehr schnell über Kaïrouan nach dem Norden des Golfs von Hammamet zu ziehen; westlich von dieser Linie liegt der Rand des Gebirges, östlich davon aber ein, man kann wohl sagen, regelrechtes Wüstengebiet — riesige Sandflächen mit unbedeutenden Erhebungen, in welches äthiopische Formen, ohne ein ernstliches Hinderniss anzutreffen, leicht eindringen konnten und dessen Ostküste entlang sie sich ausbreiteten.

Die Zahl der je für Algerien und Tunesien angegebenen Arten

könnte endlich eine zoogeographische Grenze zwischen Osten und Westen vermuthen lassen. Bis jetzt fehlt aber jeder Anhaltspunkt dafür. Am ehesten liesse sich eine solche etwa auf der Linie Bône-Aïn Beïda-Tebessa erwarten, d. h. da, wo die beiden Atlasketten sich vereinigen und das zwischenliegende Plateau der Steppen und Dünen somit verschwinden muss.

Fassen wir das Ergebniss der Betrachtungen über die geographischen Grenzen der horizontalen Vertheilung der Orthopteren zusammen, so lässt sich wohl behaupten, dass südlich vom kleinen Atlas eine eigene Thierzone beginne, eine eigentliche Wüstenfauna, wenigstens in Bezug auf die Orthopteren. Ist dies nun der Beginn der äthiopischen oder ein äusserster Vorstoss der paläarktischen Region? Nach seinen Erfahrungen an der Avifauna Tunesiens neigt Erlanger[1]) zu letzterer Ansicht. Er sagt: „wir dürfen also mit Recht die Gebiete südlich des Atlas von denen nördlich des Gebirgs als nicht mehr zur Mittelmeerregion gehörig trennen. Dieselben bilden eine Avifauna für sich, welche wir als paläarktische Wüstensubregion am treffendsten kennzeichnen“ (p. 382). Weiterhin bezeichnet Erlanger eben diese Wüstensubregion und nicht die Mittelmeersubregion als den südlichsten Theil der paläarktischen Region. Mit seiner Unterscheidung der Küsten- und Wüstenregion hat er entschieden Recht, dabei muss aber im Auge behalten werden, dass Erlanger die Gebiete südlich des „grossen“ Atlas, also unbestrittene Wüste, noch paläarktisch sein lässt und das Steppengebiet, weil in Tunis fehlend, nicht in Betracht zieht. Ob man aber die südlich der von mir angenommenen Grenze vorhandene Fauna noch der paläarktischen Region zutheilen darf, scheint mir mehr als fraglich. Der ganze Charakter des Landes mit seinen Sandwüsten, Steppen und Chotts, seiner Höhenlage, seine Vegetations- und klimatischen Verhältnisse stimmen in der Steppe so vollkommen mit der Wüste überein, dass ein durchgehender sachlicher Unterschied nicht zu machen ist und in der That auch von den Eingeborenen (Beduinen) nicht gemacht wird. Im sogenannten Steppengebiet lebten noch in historischer Zeit Strauss und Löwe; von diesem wurden sogar noch bei Saïda, im Thale des gleichnamigen Flüsschens, recente Knochen zusammen mit menschlichen Artefacten aus Höhlen ausgegraben, jener soll erst lange nach der französischen

---

1) v. Erlanger, C., Beiträge zur Avifauna Tunesiens, in: Journ. Ornithol., Jg. 46 (5), V. 5, 1898, p. 381—382.

Occupation ausgerottet worden sein.[1]) Zahlreiche andere Wirbelthiere, vor allem Reptilien und Säuger, bestätigen, was schon von den Orthopteren abgeleitet werden konnte, dass nämlich die in Frage stehende Fauna, wenn auch, wie überall in Grenzgebieten, noch mit andern Formen untermischt, doch ein ganz eigenartiges Gepräge besitzt, welches sie in die äthiopische Region verweist. Nicht als eine letzte, südlichste Modification der paläarktischen, sondern als den Anfang der äthiopischen Fauna möchte ich somit die südlich des kleinen Atlas vorkommenden Wüstenthiere aufgefasst wissen, die früher zwischen beiden Gebieten an dem Südabhange des grossen Atlas angenommene Grenze also etwas weiter nach Norden verlegen.

Ueber die Art der verticalen Verbreitung lässt sich nach den dürftigen zuverlässigen Angaben kein allgemeines Bild entwerfen. An hohen Bergen fehlt es nicht; in allen gebirgigen Theilen des Landes giebt es Gipfel mit 1800 bis über 2000 m absoluter Meereshöhe. Die relativen Höhen aber sind trotzdem nicht sehr gross, wenigstens südlich des Tell und im Innern, weil die durchschnittliche Erhebung des Gebiets (Steppe und Wüste) allein schon zwischen 800—1000 m beträgt. Entsprechend ihrer äusserst spärlichen Vegetation sind die von mir untersuchten Gebirge bei Mecheria, Aïn Sefra, Laghouat, Djelfa, Bou-Saâda, Aumale, Bouira, mit einer nur dürftigen Orthopterenfauna besetzt, der nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen kaum ein specifischer Charakter zuerkannt werden kann. Aber auch da, wo eine verhältnissmässig üppige Vegetation reiche Ausbeute verheisst, wie in den Korkwaldungen bei Dra-el-Mizane, in den Seefichtenbeständen um Aumale oder auf den dicht mit fast meterhohem Buschwerk und einer darunter liegenden starken Moos- und Lichenendecke ausgezeichneten Hügelketten bei Bouira, erlebt man die doppelte Enttäuschung, dass entweder fast gar keine Orthopteren angetroffen werden oder nur Arten, die bequemer und reichlicher in den unter Cultur stehenden Thälern und Ebenen zu erhalten sind. Ueber die Verhältnisse in den tunesischen Gebirgen liegen mir keine eignen Erfahrungen vor.

V. Zeichnung und Anpassungserscheinungen bei Acridiern.

Des öftern wurde im systematischen Theil auf die frappanten Anpassungserscheinungen hingewiesen, durch welche einige wüstenbewohnende Gattungen, besonders *Sphingonotus*, *Pamphagus*, *Eremobia*

1) Der letzte Strauss wurde bei Mecheria angeblich 1883 erlegt.

und *Eremiaphila* nebst Verwandten ausgezeichnet sind und gleichzeitig auf die Bedeutung der Zeichnung der Flügel aufmerksam gemacht. Zu diesen in den Lagern der Descendenztheoretiker so viel umstrittenen Capiteln vermag ich auf Grund eigner Beobachtungen in der freien Natur einige Beiträge zu liefern, welche, obwohl keineswegs erschöpfend, sich in erster Linie mit der Anpassung an Farbe und Form der Umgebung und den verschiedenen Componenten derselben beschäftigen und sich weiterhin auf ihre Entstehung und Wirkung erstrecken.

Im engsten Zusammenhang mit der Schutzanpassung der Orthopteren steht die Zeichnung. Da nur erst wenig darüber bekannt ist, mögen einige entsprechende Bemerkungen vorausgeschickt werden.

Im Hinblick auf das hohe phylogenetische Alter der Orthopteren und ihre tiefe Stellung im System, müsste man besonders unter den niedersten derselben, nach dem biogenetischen Gesetz und der Theorie Eimer's noch recht ursprüngliche Zeichnungsverhältnisse erwarten dürfen, aus denen sich unter Umständen die höherer Ordnungen ableiten lassen können. Eine Durchsicht der verschiedenen Familien lässt aber diese vorauszusetzende Ursprünglichkeit vollkommen vermissen, zeigt vielmehr, dass die Zeichnung selbst unter den Forficulodea und Blattodea an Einfachheit und Uebersichtlichkeit der Anordnung diejenige höher stehender Ordnungen der Insecten oder Classen keineswegs übertrifft, kaum die Festlegung eines Prototyps zulässt. In Anbetracht der vorwiegenden melanistischen Einfarbigkeit frägt es sich, ob nicht geradezu dieses Stadium das primitivere sei, aus dem erst in relativ seltenen Fällen sich das der Längs- bezw. Querstreifung heraus entwickle. Diesen Umständen ist es wohl zuzuschreiben, warum die Anhänger der Eimer'schen Theorie sich bislang so wenig mit den Orthopteren beschäftigten. In ihrer jüngsten Arbeit hat Gräfin von Linden[1]) diese Ordnung in die Untersuchung einbezogen und findet sehr viel Aehnlichkeit zwischen ihr und den Planipenniern, gesteht aber die Schwierigkeit der Erkennung der Beziehungen zwischen Heuschrecken- und Schmetterlingszeichnung zu. Wie sonst bei den Insecten soll besonders bei den Saltatoria die Abhängigkeit der Zeichnung von der Vertheilung und Anordnung der Queradern auffallen. Die Pigmentirung tritt jedoch entweder entlang der Queradern auf oder sie beschränkt sich auf die kleinen davon eingeschlossenen

1) M. Dr. Gräfin von Linden, Die Flügelzeichnung der Insecten, in: Biol. Ctrbl., V. 21, No. 20, 21 u. 23, 1901, p. 757 u. 778.

Felderchen, lässt die Queradern farblos oder vertheilt sich endlich entlang den Längsadern, d. h. es kommen alle überhaupt gegebenen Möglichkeiten der Pigmentvertheilung auf einer mit einem dichten Adernetz durchzogenen Fläche vor und zwar neben- und durch einander auf einem Flügel. Irgend eine Regel- oder gar Gesetzmässigkeit ist nicht zu beobachten. Bezüglich der Färbung und Zeichnung herrscht nicht nur bei den Oedipodiden, die hier in erster Linie ins Auge gefasst werden, sondern mehr oder weniger deutlich durch alle Familien hindurch ein principieller Unterschied zwischen Vorder- und Hinterflügel.

Abgesehen von den Fällen vollkommener Einfarbigkeit herrschen auf den Elytren grüne Töne, weitaus häufiger aber Abstufungen von gelb bis braun als Grundfarbe vor, auf welcher, oft kaum eine Nuance tiefer, seltener rein schwarz, eine in vielen Gattungen der Acridiodea reichlich gegliederte auf Quer- oder Längsbinden zurückzuführende Zeichnung sich abhebt.

Der Hinterflügel ist immer hyaliner, entweder einfarbig oder mit prunkenden von der Wurzel ausgehenden Lasurtönen (blau, gelb, roth, grünlich, seltener braun) versehen. Die einfache Zeichnung besteht gewöhnlich in einer ungefähr parallel dem Aussenrande verlaufenden dunkeln Binde, seltener kommt noch eine nur an der Spitze erhaltene Spur einer zweiten hinzu.

Im Wesentlichen verlaufen die Zeichnungen quer zur Längenaxe der Flugorgane, wie auch der übrigen Gliedmaassen. Ihre oben hervorgehobene Abhängigkeit von der Queraderung hat somit nichts Wunderbares an sich, um so weniger als sie nicht im Geringsten an irgend welche durch besondere Aderung oder Adervertheilung ausgezeichnete Stellen gebunden erscheint. Die Stellen, auf denen die Binden, Flecken, Punkte auftreten, sind ohne Zweifel bestimmt, aber durchaus nicht in der präcisen bei Lepidopteren zu beobachtenden Weise. Die Intensität, Umgrenzung und Ausdehnung der constanteren Zeichnungen auf der ersten Hälfte der Elytren sind schon äusserst veränderlich, mehr noch die wohl als Reste ursprünglicher Binden anzusehenden Fleckenanhäufungen auf dem Aussentheil, so veränderlich, dass unter Hunderten von Individuen einer Art (z. B. *Oedipoda* oder *Sphingonotus*) nicht zwei gleiche zu finden sind. Eine andere Art von gegenseitiger Beziehung zwischen Geäder und Zeichnung hat von Linden nicht erwähnt, die durch die Hauptlängsaderstämme gegebenen. Ich will mich hier nicht zu tief in Einzelnheiten verlieren; an einigermaassen umfangreichem Vergleichsmaterial kann sich

jedermann von den Thatsachen überzeugen, dass der Verlauf aller Zeichnungen der Elytren, auch dann, wenn sie in Form homogener geschlossener Querbinden auftreten, von der vordern Radial- und der hintern Ulnarader beeinflusst wird, derart, dass an den Kreuzungsstellen der Binden oder Flecken mit den Adern stets eine Verschiebung der seitlichen Begrenzungslinien oder eine Unterbrechung durch eine hellere Partie u. s. w. stattfindet, kurz dass sich die 3 durch die genannten Adern getrennten Längsfelder hinsichtlich der Zeichnung als ebenso viele selbständige Einheiten darstellen. Oftmals ist das vordere und hintere Feld zeichnungslos oder vollkommen längsgestreift, im Mittelfeld aber findet man Fleckenreihen (*Truxalis, Stauronotus*). Treten auf den Elytren helle Längsstreifen auf, so werden sie stets den beiden Adern entlang verlaufen, sind gewöhnlich durch diese gegen das Mittelfeld abgegrenzt (*Truxalis, Ochrilidia, Stenobothrus, Stauronotus, Stethophyma, Thisoicetrus, Caloptenus, Dericorys, Platycleis, Decticus* u. s. w. Beeinflusst wird ferner die Intensität der Flecken und Binden. Verläuft eine solche quer über den Vorderflügel, so ist oft der ins Mittelfeld fallende Theil derselben blasser als das Vorder- und Hinterstück, oft überhaupt nur der vor der Radialader liegende Theil intensiv gefärbt u. s. w. (Taf. 17, Fig. 9 des ersten Theils dieser Arbeit).

Wie schon gesagt, ist die Lage der Querbinden und sonstigen Zeichnungselemente annähernd festgelegt, aber ohne ersichtliche Abhängigkeit von der Aderung. Die erste nahezu bei allen Sphingonoten auftretende Querbinde sitzt da, wo der Vorderflügel nach vorn eine kleine Erweiterung hat, im ersten Drittel bis Viertel der Länge; etwa auf der Höhe des Stigmas liegt eine zweite kaum weniger constant anzutreffende. Beide sind ziemlich sicher nicht ursprünglich, sondern durch Verschmelzung entstanden, oder sie treten durch die Obliteration dazwischen gelegener besonders hervor. Die Binden auf dem Rest der Elytren sind selten mehr deutlich zu zählen; bei *Sphingonotus* sind, meist nur am Hinterrand angedeutet, noch etwa 3—4 erkennbar. Will man alle Punkte bezw. Flecken, welche in einem Feld hinter einander gereiht stehen, als Reste oder Anfänge von Querbinden auffassen, so könnte man bei *Schistocerca* deren etwa 13, bei *Decticus albifrons* gar über 20 zählen. Eine Art der Mantodea, *Hierodula quinquedens* M. L. aus Nordost-Australien, trägt im Vordertheil der Elytren Spuren von 25 solchen Binden, während im Uebrigen in dieser Gruppe die Elytren oft zeichnungslos, die Flügel

gefleckt sind. Es bleibt aber sehr fraglich, ob diese Fleckenzahlen ein ursprüngliches oder nicht vielmehr ein secundäres Verhältniss wiedergeben.

Die Unregelmässigkeiten des Verlaufs und der Umgrenzung der Binden, die in ihrer ursprünglichen Form doch wohl ununterbrochen und parallel begrenzt den Vorderflügel durchziehend zu denken sind, entstehen zweifellos durch Verschiebungen der Flügelfelder gegen einander, die sich auf Ungleichheiten im Längenwachsthum zurückführen lassen. In der vorhin citirten Fig. 9 zeigt die distale Grenze der ersten Binde ein Zurückbleiben des Vorder- und Hinterrandes gegen das Mittelfeld. Sehr wahrscheinlich ist dies nicht die Regel, auch will es scheinen, als ob innerhalb eines Feldes ein Theil sich auf Kosten eines andern zu strecken vermöge und so noch weiter zur Verwischung der Zeichnungsverhältnisse beitrage.

Im Hinterflügel ist das Vorderfeld sehr zurückgedrängt, das Hinterfeld dagegen ausserordentlich umfangreich. So einfach hier die Zeichnungen sind, so lassen sich doch ganz homologe Beeinflussungen derselben durch die denen der Elytren entsprechenden Adern nachweisen, welche namentlich da sichtbar werden, wo die hintere Ulnarader die Binde bei den Oedipodiden durchschneidet. Der Verlauf dieser Binde weist ferner darauf hin, dass gewöhnlich die Mitteltheile des hintern Feldes sich mehr als die des mittlern nach aussen verschieben, dass also auch hier Ungleichheiten des Längenwachsthums vorkommen.

Ueber die ontogenetische Entwicklung der Zeichnung ist wenig zu sagen, obgleich mir verschiedene Larven vorliegen.[1]) Die Elytren der mit vollkommenen Flugorganen ausgestatteten Saltatoria sind im Larvenstadium gewöhnlich von den Flügelanlagen bedeckt. Entweder sind beide zeichnungslos oder nur die erstern, während die sichtbaren Flügelläppchen eine auf den Hauptadern als dunkle Linien oder Punktreihen verlaufende primitivste Längszeichnung erkennen lassen, die am schönsten bei Larven von *Schistocerca* zu sehen ist, vorausgesetzt, dass dieselben nicht einfarbig grün oder gelb sind, wobei auch die Flügel der Zeichnung entbehren. Solche Punktreihen zieren auch noch ab und zu die Elytren der erwachsenen *Eremobia* (Taf. 3, Fig. 8, 18). Da bekannter Maassen

---

1) *Truxalis, Sphingonotus, Eremobia, Eremocharis, Dericorys, Stauronotus, Schistocerca, Oedaleus, Pamphagus, Ephippigera, Fischeria, Mantis, Eremiaphila.*

die Flügel bei der letzten Häutung eine Drehung um ihre Längsaxe erfahren, tritt die erste Spur einer Zeichnung auf der zukünftigen Unterseite der Hinterflügel auf und zwar in Form von auf den Hauptadern verlaufenden Längs- oder Bogenlinien. Aus der Flügelentwicklung eine Ursache für die aus der Figur ersichtliche Localisirung der Zeichnungselemente, besonders der Querbinden abzuleiten, gelang mir bisher noch nicht mit Sicherheit.

Ein noch weiter zu verfolgendes eigenartiges Verhältniss zwischen der Zeichnung der Elytren und der der Hinterschenkel lässt sich nahezu durch alle Gattungen der Acridiodea nachweisen. Auf der Oberseite sich am längsten erhaltend verlaufen quer über die Femora nahezu in gleichen Abständen 4 Binden [1]), deren erste etwas vom Anfang des Gliedes entfernt, die letzte auf dem Kniegelenk liegt. Ab und zu sind einzelne dieser Binden, bezw. die davon übrigen Flecken sehr schwach angedeutet oder ganz verschwunden; am zähesten erhalten sich die zwei äussern. In vielen Fällen nun fallen diese Bindenflecken mit den Querbinden der Elytren während der Ruhelage der Hinterbeine zusammen und vervollständigen so das Bild einer über den Körper des Thieres verlaufenden Querstreifung. Auch dann, wenn die ersten Binden der Schenkel fehlen, während der entsprechende Streifen auf den Elytren erhalten ist, wird man gewöhnlich die beiden letzten noch vorfinden und ihr Zusammentreffen mit der zweiten Querbinde der Elytren nachweisen können. Selbst bei den flügellosen Pamphagiden kommen noch verwaschene Spuren der Schenkelflecken vor, meistens aber fehlen sie. Im Falle der Längsstreifung der Elytren wiederholt sich diese auch auf den Hinterschenkeln (*Stenobothrus*, *Ochrilidia* und z. Th. bei *Truxalis*). Ein besonders instructives Beispiel der Uebereinstimmung der Schenkel- und Flügelzeichnung bietet *Stethophyma* in so fern, als entlang der obern Aussenkante eine dunkle Längslinie sitzt, die ihren Ursprung aus 4 Flecken durch kleine Unterbrechungen ab und zu noch verräth. Die in der Ruhestellung unsichtbare Innenseite des Schenkels trägt dagegen sehr auffallende Querbinden, die mit der Längszeichnung des Thieres im Constrast stehen. Ihrem ganzen Verhalten nach scheint mir die Vierzahl der Schenkelbinden ein primäres Zeichnungsstadium wiederzugeben, ihre Uebereinstimmung

---

1) Brunner, Prodr., p. 135, nennt die „dreieckigen, scharf gezeichneten Flecken“ für die Gattung *Stauronotus* eigenthümlich.

mit der Streifenrichtung der Vorderflügel in der Ruhe darauf hinzuweisen, dass auf dem Theil derselben, der seitlich von den Schenkeln berührt wird, ebenfalls ursprünglich 4 Querbinden angenommen werden müssen, was weiterhin einen Anhaltspunkt zur Feststellung der primären Querlinien bieten könnte.

Die Zeichnung der übrigen Körpertheile und Gliedmaassen fällt bei den geflügelten Arten weniger auf, fehlt oft ganz. Auf Kopf, Thorax und Abdomen herrscht der Hauptsache nach Längszeichnung vor, auf letzterm fehlt den geflügelten Acridiern gewöhnlich jede Zeichnung. In den deutlichern Fällen reicht über Kopf und Discus des Pronotums eine helle, seltener dunkle Mittellinie, an die sich seitlich je ein dunkler Streifen anschliesst, welche von einem hellen, der lateralen Grenze des Discus entlang verlaufenden begrenzt wird. Auf dem Kopf sind diese Seitenlinien nicht immer vorhanden. Die obere Grenze der Seitenlappen des Pronotums bilden oft dunkle sich bis über das Auge fortsetzende Linien, ein zweites ebenfalls dunkles Band beginnt in der Mitte des Augenhinterrandes, setzt sich aber nicht immer über die Seitenlappen fort, kann daselbst aber durch eine lichtere Mittelzone scheinbar längs getheilt werden. Weitere Längsbinden treten selten und dann meist nur angedeutet auf; am besten noch ist eine etwa auf den Ansatz der Oberlippe stossende zu erkennen. Ab und zu hat der Kopf Querzeichnung, entweder vom Vorderrand oder Hinter-Unterrand des Auges ausgehende nach unten ziehende Binden. Die Gattungen *Stauronotus* und *Oedaleus*, z. Th. auch *Sphingonotus* tragen auf dem Discus des Pronotums, dessen Grenzen bezeichnend, eine helle X förmige Figur oder deren Reste am Vorder- und Hinterrand.

Diese nur in den wesentlichsten Umrissen skizzirten Zeichnungselemente erleiden zahllose Modificationen, welche in einem kaum zu verkennenden Zusammenhang mit der Anpassung an die Umgebung stehen.

Kaum weniger veränderlich als die Zeichnung ist die Färbung der Orthopteren. Finot (p. 59) findet die vorkommenden Variationen zu zahlreich und zu unregelmässig, als dass man ihren Ursprung im Mimetismus oder in der Anpassung an die Umwelt vermuthen dürfte. Sie scheinen ihm möglicher Weise durch Veränderungen der Dichte oder Structur des Chitins entstanden zu sein, vielleicht auch in Folge der Verschiedenheit der Nahrung und der klimatischen Einflüsse während der letzten Häutung.

An die Frage des Zusammenhanges zwischen Zeichnung und

Färbung einer- und der Anpassung andrerseits bin ich vorurtheilslos herangetreten, entfernt davon, alles und jegliches in der äussern Erscheinung dieser Ordnung auf irgend eine Zweckmässigkeit zurückführen zu wollen. Dies verbot sich schon selbst durch zahlreiche das Finot'sche Urtheil scheinbar bestätigende Beobachtungen. Erst nach genauer Registrirung besonders in die Augen springender im freien Gelände wiederholt untersuchter Fälle und nach Vergleichung umfangreichen Materials liessen sich einige Grundzüge in der Veränderlichkeit der Färbung und der Beeinflussung derselben durch die Umgebung feststellen. Der Lebensweise und der Beschaffenheit des Aufenthalts entsprechend, kann man a priori grosse Verschiedenheiten voraussetzen; Arten aus vegetationsreichen Gebieten zeigen, je nachdem sie mehr auf dem Boden oder auf Pflanzen sich aufhalten, bald mehr ein braunes, bald mehr ein grünes Kleid, oft beides neben einander an eng begrenzten Plätzen (*Truxalis*, *Pyrgomorpha*, *Ocnerodes*, *Epacromia*, *Stauronotus* etc.). Am Studirtisch wird man auf Grund dieser Thatsache die Möglichkeit einer schützenden Anpassung bestreiten, die reine Willkür oder xbeliebige Einflüsse für das Zustandekommen der Färbung verantwortlich machen. Könnte auch in diesen Fällen allein schon die Schwierigkeit, die keineswegs kleinen Thiere im Freien trotz ganz speciell darauf gerichteter Aufmerksamkeit zu sehen, als Stütze für eine gegentheilige Ansicht dienen, so mag doch vorerst von solchen immerhin nicht ganz überzeugenden Beispielen sympathischer Schutzfärbung abgesehen werden. Klarer und einfacher sind die diesbezüglichen Verhältnisse da zu überblicken, wo die Einförmigkeit der Landschaft und die Spärlichkeit der Vegetation sich zum Bild der Wüste vereinigen, wo das ganze Land, so weit das Auge reicht, nur in einen einzigen gelben bis röthlichen Farbton getaucht erscheint. In der Wüste finden wir zahlreiche Fälle von Anpassung, die jeden Zweifel an ihre Zweckmässigkeit ausschliessen, ebenso auch die Möglichkeit einer andern Auslegung, besonders wenn man solche Gattungen betrachtet, welche ganz auf das Leben am Boden angewiesen sind, die also nur selten auf oder an Pflanzen angetroffen werden. Hierher gehören: *Eremiaphila*, *Stauronotus*, *Helioscirtus*, *Leptopternis*, *Oedipoda*, *Sphingonotus*, *Eremobia*, *Eremocharis*, *Pamphagus* und *Eunapius*. Selbstverständlich sind nicht alle Species dieser Gattungen an die Wüste angepasst, sondern in erster Linie diejenigen, die als sehr ursprüngliche Bewohner derselben angesehen werden müssen, und auch unter diesen ist der Grad der Anpassung verschieden. Nicht mit Unrecht hat

de Saussure *Eremobia* als eines der vollkommensten Wüstenthiere zu einer sehr vollständigen Schilderung der Anpassungserscheinungen gewählt (Addit. Prodr. p. 108), von denen er die Form und Sculptur des Körpers und der Beine sowie deren Behaarung und endlich die Farbe aufführt.

Die von de Saussure hervorgehobene und als zweckmässig erkannte Verbreiterung des Körpers finden wir bei *Eremiaphila*, *Eremobia*, *Eremocharis*, *Leptopternis*, *Eremogryllus*, *Notopleura* und *Pamphagus*: sie besteht bei *Eremiaphila* in einer auffallenden seitlichen Erweiterung des Abdomens, bei den übrigen Gattungen in einer solchen des Sternums, wodurch die Brust von oben nach unten zusammengedrückt erscheint, und einer Abflachung der Bauchseite des Hinterleibes, dessen Rückentheil annähernd dachförmig sich erhebt. Durch diese Form schmiegen sich diese Thiere und ihre Larven der Unterlage vollkommen an. Bei *Eremobia* und *Eremocharis* wird die Dachform durch die Beschaffenheit der Stellung der Hinterschenkel vervollständigt, welche lamellös verbreitert mit ihrem gewellten Oberrand den Elytren oder bei Larven den Seiten des Hinterleibes sich eng anschmiegend nach unten schräg auswärts gestellt mit dem Boden abschliessen (Fig. 15—17, Taf. 3). Durch dieselbe Eigenschaft sticht *Eunapius granosus* von seinen Gattungsverwandten ab; bei *Pamphagus djelfensis* ist diese Verbreiterung der Schenkel weniger auffallend, wohl aber die Form des Körpers den nächst stehenden Arten gegenüber etwas dachförmig. Besser noch als die eben genannte Art zeigen die drei im systematischen Theil aufgeführten neu entdeckten *Eremogryllus* und *Notopleura*, die nächsten Verwandten der *Stauronotus*-Arten den Unterschied in der Körperform zwischen dem Bewohner der Wüste und dem des übrigen Landes. In der stärkern Behaarung einzelner Wüstenformen kann ich kein Zeichen der Anpassung erblicken, zumal sie den meisten Arten abgeht (*Eremiaphila*) oder nicht über das gewöhnliche Maass ausgebildet ist.

Hand in Hand mit dem Bestreben, die Umrisse des Körpers, durch Ausgleichung auffallender Hervorragungen und durch die Fähigkeit sich anzuschmiegen, auf der Unterlage möglichst verschwinden zu lassen, geht eine Veränderung der Hautstructur, welche denselben Zweck verfolgt. *Eremiaphila*, *Eremocharis*, *Eremobia* und Verwandte, *Eunapius granosus* und *Pamphagus djelfensis* sind vor andern Arten dadurch ausgezeichnet, dass in Uebereinstimmung mit der Umgebung die Structur der Haut an allen leicht sichtbaren Theilen des Körpers und der Hinterschenkel, sofern sie eine

grössere Fläche darbieten, aufs Wunderbarste bald mehr rauhem bald mehr feinkörnigem Sand angepasst ist, indem die Oberfläche des Chitins sich entweder mehr in Höckern und Leisten oder in feinen Spitzen erhebt und zwar nicht gleichmässig, sondern in verschiedenen Abständen und in verschiedenem Grade. Die Mannigfaltigkeit der Ausbildung dieser Sculptur liefert einen Hinweis auf die Plasticität der Haut einiger Arten, besonders der Eremobiiden. Am deutlichsten zu verfolgen sind die genannten Verschiedenheiten auf Kopf und Pronotum, seltener (bei ungeflügelten Arten und Larven) auf den Abdominaltergiten. Die Gruppe des *Pamphagus hespericus-marmoratus* zeigt, wie allmählich gegen Süden die Rauhigkeiten der betreffenden Theile ausgeprägter werden und bei den südlichsten Formen den höchsten Grad der Ausbildung erlangen (Th. I. fig. 3—6. tab. 18). Man könnte gegen die Deutung der Rauhigkeiten der Haut als Anpassungserscheinungen Einwände erheben, so lange nicht ein bestimmter Beweis dafür erbracht ist. Diesen liefert aber meines Erachtens in vortrefflicher Weise die Thatsache, dass z. B. die Larven und die flügellosen [1]) Arten der Eremobiiden auf den Abdominaltergiten Sand imitiren, während beim fertigen, geflügelten Insect die Haut glatt ist. Nur so lange also, wie die Täuschung nöthig ist, wird die Structur beibehalten, sie verschwindet in dem Augenblick, wo ein anderes Organ mit andern Mitteln denselben Zweck erfüllend sich darüber ausdehnt. Ich weiss wohl, dass bei dieser Veränderung der Oberfläche der Haut auch noch die Bedeutung einer glatten Abdomenoberseite für die Bewegung der Flügel in Betracht zu ziehen ist. Dass dieser Gesichtspunkt aber nicht allein bestimmend wirkt, ersehen wir daraus, dass auch unter den unbeweglichen Flügelläppchen der Larven der *Eremobia* die Rauhigkeiten der Haut verschwinden.

Am wichtigsten, weil am allgemeinsten ist endlich die A n p a s s u n g i n d e r F ä r b u n g. Genau wie bei der Sculptur der Hautoberfläche werden nur die dem Auge der Feinde exponirten Theile von einem oft geradezu überraschend vollkommen mit der Umgebung übereinstimmenden Grundton gedeckt. Für die Wüstenbewohner kommen alle Abstufungen von gelb bis braun und kupferroth, selbst schwarz, für andere gelb, braun, selbst grün in Betracht, welche gewöhnlich in erster Linie diejenigen Theile überkleiden, welche zusammen eine grössere von oben leicht sichtbare Fläche bilden, d. h. Scheitel, Hinterhaupt, Pronotum, Basaltheil der Elytren und

1) Vgl. KRAUSS, Orthopt. von Central-Kleinasien, tab. 8, fig. 5 D.

Aussenseite der Hinterschenkel, ev. bei Larven und ungeflügelten Arten das Abdomen. Die Seiten der Brust, die zwei ersten Beinpaare, das Ende der Elytren sowie der untere Theil des Kopfes tragen oft dieselben Töne, sind aber ebenso häufig etwas heller, manchmal sogar weiss gefärbt. Die Zeichnungen können vollständig im Grundton verschwinden, haben aber meist eine etwas tiefere Nuance desselben, sind nur ausnahmsweise vollkommen schwarz, treten also zu Gunsten der Färbung in der Regel zurück. Alle in der Ruhe nicht sichtbaren Körpertheile (mit Ausnahme der Bauchseite) und Gliedmaassen leuchten oft in den grellsten Farben, wie die Innenseite der Hinterschenkel und Tibien, die Hinterflügel, die Rückenseite der letzten Brust- und ersten Abdominalringe. Prächtige Farben schmücken auch oft die Verbindungshäute der Körpersegmente (karminroth bei *Pamphagus marmoratus*, violett bei *Ephippigera nigromarginata*, tiefblau an den Grenzen der Bauchplatten der ♂♂ und in den Geschlechtsorganen der ♀♀ von *Eunapius granosus*).

Wie bezüglich der Zeichnung, so besteht auch in der Färbung ein durchgehender Gegensatz zwischen Vorder- und Hinterflügel Dort herrschen stumpfe Deckfarben, hier leuchtende Lasurfarben vor, die von der Wurzel ausgehend nicht selten gegen die Peripherie des Flügels an Kraft verlieren. Die Intensität des Farbtones, ja sogar die Farbe selbst scheint von äussern Umständen stark beeinflusst zu werden. Bei einer Anzahl von Arten [1]) nimmt das Roth der Flügel nach Süden oder Osten hin quantitativ und qualitativ ab, kann sogar ganz verschwinden und endlich gar durch blau ersetzt werden (*Eremobia*).[2]) Auch das Blau verblasst nach derselben Richtung immer mehr bis zum völligen Schwund (*Sphingonotus coerulans*, *azurescens* etc.), seltener entsteht an seiner Stelle schönes Orangegelb (*Sph. azurescens, var. lutea* Krss.) oder ein feines Grüngelb (*Oedipoda coerulescens var. sulfurescens*).

Sind auch diese Beobachtungen noch sehr unvollständig, so geben

1) *Dericorys millieri*, *Calopteuus italicus*, *Stethophyma hispanicum*, *Acrotylus patruelis*, *Pyrgomorpha cognata*, *Eremobia*, *Eremocharis*, *Oedipoda miniata*.

2) Nach de Saussure, Prodr., p. 205, kommen solche Farbenveränderungen auch bei einer Anzahl Sphingonotiden vor; die Flügel einiger Arten zeigen Uebergangsfärbung, sind im Vorderfeld blau, im Hinterfeld bläulich roth (*Sph. nebulosus*, *persa*, *kittaryi*, *zinnini*). *Sph. balteatus* erhält in Aegypten rosen-amaranthfarbene Flügel. Bei Gafsa in Süd-Tunesien wird das Gelb von *Acrotylus longipes*, das Blau von *Sph. balteatus* und *finotianus* zart roth.

sie doch ungefähre Regeln über die Färbung an. Sehr wahrscheinlich beruhen die geschilderten Farbenveränderungen weniger auf der Beschaffenheit und Menge der Nahrung als vielmehr auf klimatischen Einflüssen, von denen wohl in erster Linie der Feuchtigkeitsgehalt der Luft in Betracht zu ziehen ist, wenigstens für die Intensität der Farben. Es lassen sich dafür verschiedene Beispiele anführen, die durch Vergleichung mit europäischen Vertretern derselben Arten sehr an Ueberzeugungskraft gewinnen. Nicht nur die Veränderlichkeit der Flügelfarbe, sondern offenbar auch die der Innenseite der Hinterbeine lässt eine bestimmte Abhängigkeit von der Umgebung erkennen (vergl. im system. Theil *Caloptenus* und *Eremobia*, sowie Fig. 20 *a—d*, Taf. 3), deren Ursachen sicher durch des eingehende Studium der unter den Orthopteren so zahlreichen Localformen klargelegt werden können.

Nicht unerwähnt soll hier die so häufige Uebereinstimmung der Flügelfarbe mit der der letzten Brust- bezw. ersten 2—4 Abdominalringe auf dem Rücken bleiben (*Truxalis*, *Sphingonotus*. *Eremobia*, *Eremocharis*, *Dericorys*).

In der Färbung und Zeichnung verhalten sich gewöhnlich beide Geschlechter einer Art gleich, doch fehlt es nicht an Beispielen sexueller Verschiedenheiten. Die Hinterflügel des Weibchens von *Truxalis unguiculata* sind in der Wurzelhälfte tief rothviolett, nach aussen grün gefärbt, die des Männchens aber (abgesehen von dunklen Strichen entlang der Queräderchen) gleichmässig grün. Bei Arten mit rothen oder blauen Hinterflügeln übertrifft das Männchen öfters das Weibchen durch kräftigere Farbe, so bei den Eremobien von den verschiedensten Fundorten (Fig. 2, 4, 9, 14, 19, Taf. 3).

In manchen Fällen kann die Zeichnung der Weibchen vollkommen verloren gehen, beim Männchen sich aber erhalten. Besonders deutlich sehen wir dies wiederum bei *Eremobia* (Taf. 3), von der ich nur 4 annähernd zeichnungslose Männchen in meinen grossen Vorräthen besitze, wohl aber aus dem Süden verschiedene mehr oder weniger vollkommen einfarbige Weibchen (vgl. p. 385, Th. I). Bei allen Veränderungen, welche der weibliche *Pamphagus marmoratus* an verschiedenen Orten erleidet und die zur Ausgestaltung von Localvarietäten und -Arten führen, bleibt das Männchen sehr conservativ, es hält immer am längsten die ursprüngliche Zeichnung und auch Reste der Färbung fest. Selbst dann, wenn das Weibchen, wie bei *P. djelfensis* (fig. 4, tab. 1, Th. I), einfarbig geworden, folgt ihm hierin das Männchen nur ganz ausnahmsweise nach.

Wenn also ein Fortschritt in der Anpassung nachzuweisen ist, so finden wir die entsprechenden Umänderungen stets zuerst beim Weibchen. Bei verschiedenen andern Arten sind es nur einzelne Charaktere, welche das Zurückbleiben der Männchen andeuten. Für die Erhaltung der Art ist diese in einer vollkommnern Anpassung bestehende „weibliche Präponderanz" nicht ohne Bedeutung.

Wir kehren zur Schilderung der durch directen Einfluss des Wohngebiets auf den verschiedenen Körpertheilen hervorgerufenen Färbungen zurück. Nachdem die von oben in der Ruhestellung sichtbaren Theile besprochen, wäre noch das Verhalten der Körperunterseite zu untersuchen.

An und für sich scheint es gleichgültig zu sein, welche Farbe die Mundwerkzeuge, die Brust- und Bauchseite tragen, kommen sie ja doch für die Anpassung kaum in Betracht. Wir finden aber daselbst bei allen Wüstenbewohnern weiss, selten mit einem Stich ins Gelbe. Diese Thatsache hat, wie experimentell gezeigt werden kann und nachgewiesen worden ist, ihre besondere Bedeutung. Wo viel Licht, ist auch viel Schatten; trotz allen mimetischen Schutzes müssten die hier ins Auge gefassten Arten auf den von ihnen auserwählten Wohnplätzen wegen Mangels an Steinen und Vegetation immer noch als Körper von ungewohnter Form und Ausdehnung sich abheben, weil sie ihr Schatten verriethe. Die weisse Farbe der Unterseite reflectirt aber Licht, wodurch die Schlagschatten durchleuchtet und abgeschwächt werden, was weiterhin zur Folge hat, dass das Individuum auf dem Untergrund sich weniger abhebt, schwieriger zu sehen ist.

Die sympathische Schutzfärbung ist keineswegs allgemein gehalten, weder bei der Larve noch bei der Imago, sie muss in Anbetracht der Verschiedenheit der Umgebung eine individuelle sein können und ist dies in der That, wie wir an unsern einheimischen *Oedipoda*-Arten, noch treffender aber bei den nord-afrikanischen Vertretern der Familie sehen. Dies setzt aber eine ganze Reihe physiologischer Bedingungen voraus, vor allem diejenige, dass die dafür in Betracht kommenden Farbstoffe nicht schon vor den Häutungen präformirt sind, wie etwa in den Puppen der Schmetterlinge in den letzten Tagen des Reifens, sondern erst nach dem Verlassen der Larvenhaut, mit der Ausbildung des nächstfolgenden Stadiums, entstehen. Sodann müssen die Farbstoffe oder vielmehr deren Grundformen nicht nur für Licht im Allgemeinen, sondern speciell für bestimmte Farbenreihen empfindlich sein u. s. w., kurz gesagt, wir müssen in

dem Insect das voraussetzen, was man als ideale chromophotographische Platte bezeichnen könnte. Da bekanntlich aus physiologischen und anatomischen Ursachen beim fertigen Insect Farbveränderungen, wenn auch nicht ganz ausgeschlossen, so doch jedenfalls nur von untergeordneter Bedeutung sind, beschränkt sich die Function dieser Platte auf die Wiedergabe des Tons und der Structur der Umgebung in der Zeit vom Abstreifen der letzten Larvenhaut bis zum Erhärten der neuen Chitindecke. Man hat also, will man das Verhalten der Natur diesen Voraussetzungen gegenüber prüfen, auf die Vorgänge während der Häutungen, besonders während der letzten zu achten, was mir bei 5 Arten gelang.[1])

Vor der letzten Häutung verfärben sich die ganzen Thiere mehr oder weniger, werden blasser. In der Mittellinie des Kopfs und des Thoraxrückens platzt die Haut. Durch diese Oeffnung verlässt das Thier die zarte mit Spuren der Zeichnungen versehene Larvenhülle. Das neue, noch ganz weiche Gewand ist häufig nur mit ganz schwachen Andeutungen derjenigen Zeichnungselemente versehen, welche später am kräftigsten hervortreten, z. B. die beiden Binden in der ersten Hälfte der Elytren und die Flecken auf den Hinterschenkeln und Streifen auf Kopf und Pronotum, im übrigen weiss (Flügel) oder gelblich (Körper, Beine). Schon bevor die Flügel ihre ganze Ausdehnung erhalten haben, werden an Kopf, Körper und Beinen die Zeichnungen kräftiger und nehmen allmählich den Ton der Umgebung an. Die Vorderflügel gleichen Anfangs den Hinterflügeln, bald erkennt man aber auf jenen blasse Zeichnungselemente, das übrige bleibt vorerst farblos oder ganz schwach gelb bis bräunlich getönt. Nachdem die Flügel ganz ausgedehnt sind und ihre endgültige Stellung erhalten haben, bilden sich die verschiedenen Töne der Färbung in Gemeinschaft mit den etwas früher aufgetretenen der Zeichnung vollends aus und werden mit dem zunehmenden Erhärten des Chitins fixirt. Erst jetzt beginnen sich die lebhaften Prunkfarben der Hinterflügel und Hinterbeine anzulegen, erhalten aber ihre volle Glut erst, wenn ihr Träger bereits wieder bewegungsfähig ist.

Die Häutungen vollziehen sich wahrscheinlich nur oder nahezu ausschliesslich in den Morgenstunden; schon gegen 11 Uhr fand ich

---

1) *Egnatioides striatus*, *Sphingonotus coerulans*, *Acrotylus patruelis*, *Schistocera peregrina*, *Eugaster guyoni* (erscheint nach der Häutung licht chocoladenbraun, vgl. den folgenden Abschnitt).

nie mehr frisch gehäutete Thiere. Dieser Umstand ist vielleicht besonders wichtig; bekannter Maassen herrschen um die genannte Tageszeit die chemisch wirksamen ultravioletten Lichtstrahlen vor, was nicht ohne Einfluss auf die während der Färbung sich abspielenden Processe sein dürfte.

Die Entfaltung der Flügel erfolgt fortschreitend von der Wurzel bis zur Spitze; diese kann noch ganz zusammengeknüllt sein, während die erste Hälfte sich schon gut ausgebreitet hat. Vielleicht geht die Ausbreitung und Längsstreckung in Intervallen vor sich, während welcher sich an bestimmten Stellen der Elytren reichlicher als sonst Pigment ablagern und so zu der S. 27 als noch nicht erklärbar bezeichneten Entstehung der Querbinden führen könnte. Dies sind jedoch nur Vermuthungen.

Sieht man von der Frage über den Ursprung und die physiologisch-chemischen Eigenschaften der Farbstoffe ab, so kann man in den geschilderten Vorgängen schon einige wesentliche Voraussetzungen für das Zustandekommen der Anpassungsfärbungen finden.

Aus dem Verhalten während und vor der Häutung geht hervor, dass die Pigmente entweder löslich oder wenigstens transportabel sein müssen, dass sie in der Hauptsache erst nach dem Ablegen der Larvenhülle wieder an die Haut herantreten, dort in bestimmter Reihenfolge erst die Elemente der Zeichnung festlegen, hernach die übrigen Theile tingiren und dass endlich dadurch eine Möglichkeit geboten ist, dass die Umgebung dem sich ausfärbenden Thiere ihren Stempel aufzudrücken vermag.

Eine weitere Bedingung für das Zustandekommen der Schutzfärbung besteht in einer jedenfalls eigenartigen und noch lange nicht aufgeklärten homochromen Reaction der die Farbstoffe liefernden, vielleicht im Blut gelösten Grundstoffe auf die Farbtöne der Nachbarschaft, die vielleicht noch von einer entsprechenden Empfindlichkeit der zarten Haut unterstützt wird. So klar die Fälle der Anpassung verfolgt werden können und so leicht sich die Abtönung des Körpers auf die Umgebung scheinbar vollzieht, so rathlos stehen wir heute noch den Ursachen der Erscheinung gegenüber; wir sind hülflos, weil die Schwierigkeit der Haltung gerade der für die Untersuchung günstigsten Arten zum Zwecke des Experiments die Feststellung der mitwirkenden Factoren nahezu ausschliesst. Noch schwieriger dürfte die Entscheidung sein, ob die ganze sympathische Färbung auf einer wechselvollen Combination mehrerer unter sich verschiedener Farbstoffe beruht oder nur durch chemische, unter dem Einfluss des Lichtes

und vielleicht der Temperatur sich vollziehende Veränderungen einer einheitlichen Substanz sich vollzieht, etwa durch Oxydationen oder Reductionen. Ohne selbst über diese Fragen Untersuchungen angestellt zu haben, glaube ich doch aus verschiedenen hier nicht aufzuführenden Umständen auf die Zusammenwirkung zweier Grundsubstanzen schliessen zu dürfen, deren eine alle die unlöslichen und auch sehr lichtbeständigen gelbbraunen, braunen oder schwarzen Töne liefert, deren zweite, weniger widerstandsfähige, gelbe bis röthliche sich löst und eventuell den Lipochromen zuzurechnen ist, während ersterer die Eigenschaften der Melanine zukämen.

Die Möglichkeit der Umwandlung der nicht sympathischen Farben der Hinterflügel und -Beine von roth in blau, von blau in gelb bezw. grüngelb bei ein und derselben Art spricht auch hier der Annahme einheitlicher, aber in ihrer chemischen Zusammensetzung vielleicht complicirter Grundstoffe das Wort. Da sie erst nach der sympathischen Färbung auftreten und nur an Stellen, wo sie ihrem Träger durch ihren Gegensatz gegen die übrige zarte Abtönung nicht zum Verderben gereichen können, kommt ihnen jedenfalls eine untergeordnete Bedeutung für das Wohl oder Wehe des Thieres zu. Höchstens könnte noch von einer Function derselben beim Fliegen gesprochen werden, wobei besonders die rothen Hinterflügel einiger Arten das Auge des Verfolgers um so vollkommener blenden, je monotoner die Farbe der Wüste ist. Die Bedeutung dieser „Contrast-Mimicry“ ist aber wohl nicht übermässig gross, sonst würden die Farben nicht nach Süden abnehmen oder verschwinden. In den meisten Fällen genügt es schon, wenn das fliegende Insect, das allenfalls ausser durch die Bewegung und seinen Umfang noch durch das Blinken der häutigen Hinterflügel auffällt, plötzlich sich still irgendwo niedersetzt, um den Verfolger irre zu leiten.

Musste vorhin auch an Stelle einer Erklärung der innern Ursachen für die Schutzfärbung der wüstenbewohnenden Acridier eine Reihe von Vermuthungen, ein grosses Fragezeichen, gesetzt werden, so genügt doch die Zahl der mitgetheilten Thatsachen für das Verständniss der Art und Vollkommenheit der bei der Farbenanpassung sich abspielenden sichtbaren Vorgänge. Diese lassen sich kurz dahin zusammenfassen, dass:

1. die Farben (incl. Zeichnung) stets in der Hauptsache während der Häutung aus dem Integument verschwinden, nach derselben wieder dort erscheinen und zwar in einer bestimmten Reihenfolge,

2. die Farben nicht, wie bei Lepidopteren, vor der Häutung präfor-

mirt sind oder wenigstens nicht in den später zur Ablagerung gelangenden Tönen.

3. die Häutung bei Tage, während der Zeit der chemisch wirksamsten Lichtstrahlen, sich vollzieht.

Die vorauszusetzende[1]) Fähigkeit der Farbstoffe, bezw. deren Grundlagen, unter dem Einfluss reflectirter Farbstrahlen adäquate Tinten zu bilden, vielleicht noch eine besondere Empfindlichkeit der Haut, als thatsächlich bestehend angenommen und mit den drei ebengenannten Factoren combinirt, lässt begreiflich erscheinen, dass:

1. die Thiere nach jeder Häutung im Stande sind, sich der nächsten Umgebung anzupassen,

2. unter Umständen jedes Individuum eine andere Zeichnung und Färbung tragen kann.

Da neuerdings die mimetische Schutzfärbung ab und zu bestritten wird und erst unlängst M. v. Linden aus einem Beispiel von einem sogen. Blattschmetterling folgerte, „wie wenig die Theorie nützlicher Anpassung einer kritischen Betrachtungsweise stand hält", erachte ich es nicht für überflüssig, einige auffallende Beispiele davon aufzuführen, welche unter Berücksichtigung aller Nebenumstände beobachtet wurden. Zugleich sollen Belege dafür erbracht werden, in wie weiten Grenzen die individuelle Färbung bzw. Anpassung sich bewegen kann.

Wie die meisten Bewohner der Wüste, sind auch die Oedipodiden der Farbe des Bodens angepasst — stets Ruhestellung vorausgesetzt — und zwar in verschiedenem Grade. Man kann ganz genau verfolgen, wie Arten aus mehr steinigen Gebieten derbere Färbung und gröbere Zeichnung tragen, Thiere derselben Art auf reinem Sand aufs Vollkommendste mit dessen Ton und zarter Structur übereinstimmen und jeder ausgeprägten Zeichnung entbehren; ihre Oberseite bildet die denkbar vollendetste farbige Bodenphotographie *(Eremobia)*. Andere sind bis jetzt nur auf Sand beobachtet worden, für sie gilt das eben Gesagte erst recht (*Leptopternis*, einige den *Stauronotus* verwandte Arten). Da wo auf kleinem Raum ein grösserer Wechsel in der Umgebung herrscht, stösst man

1) Selbstverständlich kommen zu den nur nebenbei hypothetisch gestreiften innern Ursachen noch manche andere hier nicht angedeutete hinzu, vor allem auch solche, welche eine Erklärung dafür liefern müssen, wie nicht nur der Farbton, sondern auch die Structur der Umgebung sei es in der Zeichnung nachgeahmt oder in der Plastik der Körpertheile thatsächlich wiedergegeben werden kann.

auf noch viel speciellere Fälle sympathischer Schutzfärbung. Geradezu classisch ist das in (fig. 1 a—c, tab. 18, Th. I) genau nach der Natur gemalte Beispiel von *Helioscirtus capsitanus*. Die abgebildeten 5 Exemplare entstammen einer grössern Serie im Freien längere Zeit beobachteter. Sie wurden nördlich von Laghouat in der Nähe der sog. Prise d'eau an einer Stelle gefangen, wo ein nackter felsiger Hügel sich aus dem ebnen oder sanft ansteigenden Terrain erhebt. Der Boden ist daselbst vorwiegend sandig von gelblicher Farbe, an einzelnen Stellen aber treten die darunter liegenden Schichten durch den Wind vom Sand entblösst zu Tage, in Form eisenschsüsiger Thone von rostbrauner Farbe oder grauer schiefriger Erden; andere Partien leuchten kupfrig oder sind ganz dunkel. Die so gefärbten Bezirke sind eng begrenzt, meist nur wenige Quadratmeter gross, sie heben sich naturgemäss auffallend von der weit ringsum allein herrschenden gelben Sandfarbe ab, sind aber genau mit derselben und ebenso dürftigen Vegetation wie der Sand bestockt. Diese Inseln liegen nahe beisammen, werden nur durch etliche 50 Schritte getrennt. Auf dem ganzen Gebiet und so auch auf den gefärbten Bodenstellen herrscht die vorhin genannte, sterile Plätze bevorzugende Art vor. Während nun alle Individuen aus dem Sande dessen gelbliche Farbe tragen (fig. 1 a, tab. 18, Th. I), sind die übrigen geradezu peinlich genau auf den von ihnen bewohnten farbigen Boden abgestimmt, so dass eine Erklärung der übrigen Habitusbilder überflüssig ist; zu bemerken bleibt nur noch, dass der Boden in diesen Enclaven, offenbar durch die Sandbewegungen, geglättet war und wenig Structur erkennen liess, dass aber auch die geringen darin herrschenden Verschiedenheiten durch gleichartige oder durch mit kleinern und grössern Flecken unterbrochene Färbung ihren Ausdruck gefunden haben.

Ein zweites Vorkommniss von *Helioscirtus* liegt etwa 2 $^{1}/_{2}$ km von dem ersten entfernt südwestlich von Laghouat ebenfalls in der Nähe eines Hügels. Die Beschaffenheit des Bodens ist eine ähnliche, es fehlen aber die gefärbten Partien, weithin erblickt man eine fast vollständige Farbenmonotonie. So häufig die Art daselbst auftritt, kein einziges Individuum ist mit einem der 4 mit b—e bezeichneten Farbenkleider versehen.

Noch weiter! Die geringe Grösse der tingirten Bodenstücke brachte es mit sich, dass deren Bewohner bei der Flucht vor dem Netz über deren Grenzen hinaus in den hellen Sand flogen. Meine Freude über die so viel vermehrte Sichtbarkeit und erleichterte Mög-

lichkeit des Fanges wurde stets bald gedämpft. So schnell als möglich schwirrten die mit der neuen Umgebung in crasser Disharmonie stehenden Exemplare in die Höhe und verschwanden, um sich wieder auf ihrem alten Plätzchen einzufinden. Zur Bestätigung dieser Beobachtung trieb ich wiederholt die Thiere aus den Bezirken, nach denen sie gefärbt waren, weg, sie kehrten ausnahmslos dorthin zurück. Sie verhalten sich darin anders als die Bewohner des Sandes, die sich lange nach einer Richtung forttreiben lassen.

Aehnliche, wenn auch weniger auffallende specifische individuelle Schutzfärbung kommt auch bei einer ganzen Anzahl von *Sphingonotus*-arten vor, so, um nur einige zu nennen, bei *Sph. balteatus*, *lucasi*, *finotianus*, ferner bei *Oedipoda*, *Egnatioides*, *Stauronotus* u. s. w., kann selbst bei verschiedenen nicht auf die Wüste beschränkten Formen beobachtet werden. *Truxalis unguiculata* kann in beiden Geschlechtern grün, gelb, oder holzgrau gefärbt sein, je nachdem sie sich im frisch grünen, die Wassergräben der Oasen umsäumenden Grase oder in Stoppelfeldern oder endlich an den holzigen Phanerogamen der Steppe und Wüste ausgefärbt hat. Häufig ist das wanderlustige, lebhaftere Weibchen gelblich, das Männchen aber grün, welche Farbe dieses eben an entsprechende vegetationsreiche Stellen fesselt, während jenes ohne Gefahr aufzufallen sich sowohl in dem immer mit gelben Blättern durchsetzten Graswuchs als auch an Plätzen mit magerer, abgestorbener Vegetation zu bewegen vermag. *Eremobia* ist, abgesehen von den früher aufgeführten sexuellen Unterschieden, viel weniger individuell veränderlich, bildet dagegen desto leichter bestimmte Localformen, besonders im Süden des Departements Algier und in Tunesien, wo grosse einförmige Flächen vorhanden sind. In der Umgebung Aïn Sefras (Oran) bewirkt das wechselvollere, z. Th. gebirgige Gelände sowohl die Erhaltung einer sonst nur an der Küste anzutreffenden Form als auch deren in nicht zu verkennender Weise mit dem Boden harmonirende und dem entsprechend von Stelle zu Stelle verschiedene Färbung und Zeichnung (Taf. 3, Fig. 3—7).

Es würde zu weit führen, alle beobachteten Fälle aufzuzählen und sammt den sie beeinflussenden äussern Umständen zu schildern. Sie sind für den das Freileben studirenden Forscher so überzeugend und so klar wie nur denkbar; keine Beschreibung, keine bildliche Darstellung kann sie auch nur annähernd wiedergeben, da eben das Leben selbst darin fehlen muss und die Rolle der natürlichen Farben- und Beleuchtungseffecte nie zur Geltung kommen wird.

Ist nun gezeigt worden, dass das Kleid der Orthopteren sich

anpasst und zwar nicht nur ganz im Allgemeinen, sondern dass jedes Individuum sich während der Ontogenese mit jedem Wechsel der Haut von neuem mit seiner Umgebung in Uebereinstimmung setzt, dass weiterhin einige der wesentlichsten Vorbedingungen für diese Erscheinungen gegeben sind, so bleibt noch übrig, deren Bedeutung für die Erhaltung der Art zu erweisen.

Für den, der die Wüste mit ihren kargen, die Organismenwelt zum härtesten Kampf ums Dasein zwingenden Lebensbedingungen kennt, ist dies wohl überflüssig, er wird sich ohne jeden Commentar über die ferner liegenden Ursachen dieses Theils der Anpassungsvorgänge, ebenso auch über deren Wirkung auf das Individuum im Klaren sein, höchstens dazu neigen, zu viele Ursachen als bestimmende Factoren für die Ausbildung der Schutzfärbung voraus zu setzen.

Um wenigstens einen kleinen Begriff von der Beschaffenheit der südlichen Gebiete zu geben, füge ich die photographischen Aufnahmen zweier Vegetationsbilder bei. Die erste aus der Umgebung von Gafsa aus Süd-Tunesien stellt steinig-sandigen Wüstenboden mit Vegetation von Peganum harmala L. und kleinern specifischen



Wüstenlandschaft bei Gafsa (Süd-Tunesien).

Wüstenpflanzen dar, die zweite einen sogenannten guten Weidegrund bei Djelfa mit Teucrium capitatum L., Morrubium deserti de Noé, Thymelea nitida Desf., Scrophularia saharae Batt. und andern charakteristischen sparrig-holzigen Gewächsen.



Weidegrund bei Djelfa (Süd-Algerien).

Die Gebiete, auf welche ich mit Absicht die oben dargelegten Untersuchungen beschränkte, sind nahezu vegetationslos zur Zeit, wo die Heuschrecken ihre letzten Entwicklungsstadien durchmachen, der Boden ist von einer oft trostlos einförmigen Structur, sandig bis sandig lehmig, selten etwas steinig, die Beleuchtung Tags über die denkbar grellste. So bietet das Gelände kaum die Gelegenheit eines Versteckes oder auch nur eines schützenden Schlupfwinkels dar für die in der Lichtfülle jedem Auge sichtbaren Thiere. Selbst da, wo noch von einem Pflanzenbestand gesprochen werden kann, scheinen unsere Wüstenkinder Ursache zu haben, sich demselben unter Tag nicht anzuvertrauen; Sphingonoten, Eremobien, *Pamphagus*, *Eunapius*, *Eremiaphila* u. a. wenden sich, wenn überhaupt, erst zur Zeit des Sonnenuntergangs den kümmerlichen, vereinzelt stehenden Pflanzen zu. Für dieses, oft geradezu auffällige Verhalten, glaube

ich eine Erklärung geben zu können. Auf den halbkugligen Büschen hausen nämlich mit Vorliebe die Räuber unter den Insecten, auch unter den Orthopteren selbst (Mantiden und Locustiden) sowie die Spinnen; unter denselben werden oft genug die Löcher der Reptilien und Scorpione und die Nester der Ameisen wahrgenommen, von den Laufkäfern trifft man dort häufig *Anthia* und *Graphipterus:* Gründe genug für die von allen Seiten verfolgten Acridier, erst dann ein Nachtquartier bezw. gleichzeitig eine Mahlzeit zu suchen, wenn die Feinde ruhen.[1]) Also gerade während derjenigen Zeit, wo alles zusammenwirkt, jeden nicht dem Boden gleichgefärbten Gegenstand, vollends wenn er sich bewegt, einem lauernden Blick besonders deutlich zu machen, findet man die Acridier fast ausnahmslos auf dem nackten Boden, ihren zahlreichen Feinden unter den Reptilien und Vögeln wie auf dem „Präsentirbrett“ preisgegeben. Braucht es da noch einer besondern Erklärung über Zweck und Nutzen einer schützenden Färbung? Mit vollstem Recht kann man in diesem Falle behaupten, dass alles, was nicht angepasst ist, dem Untergang verfällt.

Und dennoch stossen wir auf Ausnahmen! Die auffallendste bildet *Eugaster*, der ab und zu noch unter den Arten der Wüste angetroffen wird. Glänzend tiefschwarz, oft noch stahlblau schimmernd und mit ziegelrothen Abzeichen geschmückt, platzt er aus dem ruhigen Farbenbild geradezu heraus. Einen bedeutend schwächern Gegensatz dazu stellt das Kleid von *Oedaleus* und *Schistocerca*, die hier noch anzuführen sind, dar. Einige Male wurde jener grün gefärbt im gelbweissen Sande gefunden, auch sonst ist er durch seine ausgesprochen schwärzliche Zeichnung in vegetationsarmen Gegenden leicht sichtbar. *Schistocerca* nähert sich schon mehr einer neutralen Färbung, d. h. einer solchen, die sich wenigstens in den verschiedenen Theilen der Wüste nicht übermässig abhebt, bei der Larve sogar vollkommen angepasst sein kann.

Wie in einem spätern Abschnitt gezeigt wird, sind die Gründe, warum die zwei erstgenannten auch ohne Anpassung, *Eugaster* geradezu mit einer Trutzfärbung sich in der Wüste erhalten können, sehr einfache. Beide sind mit ganz eigenartigen Vertheidigungs-

---

1) Alle Bemühungen nachzuweisen, ob und was die Acridier Tags über fressen, waren vergebens. Für einige Arten, besonders *Schistocerca*, gelang es dagegen leicht, festzustellen, dass sie Nachts Nahrung zu sich nehmen. Diese lässt aber auch bei Tage die Kauwerkzeuge nicht ruhen, was für die andern Arten noch zu untersuchen wäre.

mitteln ausgestattet; dieser spritzt Blut von sich, *Oedaleus* sondert einen Stinksaft ab. *Schistocerca* endlich entgeht auch ohne besondere körperliche Schutzvorrichtungen der Gefahr der Ausrottung durch ihr eminentes Vermehrungsvermögen.

Es kommen aber auch noch andere, scheinbar mit dem früher über die Vollkommenheit der localen Anpassung Gesagten in Widerspruch stehende Ausnahmen, selbst bei den anpassungsfähigsten Arten der Wüste, vor. Ein Beispiel davon wurde 1896 p. 536 von mir aufgeführt: eine auf hellgrauem Boden gefundene *Eremobia* von hell gelbbrauner Färbung. Wenn auch nur selten, so liessen sich doch noch einige ähnliche Fälle nachweisen, deren Erklärung keineswegs schwierig ist. Eingangs wurde auf die Wirkung des Windes für die Verbreitung der fliegenden Acridier hingewiesen und nach eigner Erfahrung betont, dass derselbe eine ganze Anzahl Arten, besonders bei Nacht, zu fliegen veranlasse. Während des Tages ist es den Thieren, wie das Beispiel von *Helioscirtus* zeigt, ein leichtes, aus einer mit ihrer Farbe disharmonirenden Umgebung wieder in eine damit übereinstimmende zurückzukehren. Nachts ist natürlich die Möglichkeit der Unterscheidung der Bodenfarbe ausgeschlossen. Werden nun wüstenfarbige Arten in der geschilderten Weise vom Sturm an Plätze verschlagen, die unter Umständen alle übrigen Lebensbedingungen gewähren, in der Bodenfarbe aber contrastiren, so ist dem Irrgast erst nach Sonnenaufgang Gelegenheit gegeben, das Missverhältniss zu corrigiren,[1]) vorausgesetzt, dass er nicht gar zu weit von seiner Heimath entfernt wurde. Inzwischen aber ist er der Gefahr, von Feinden erkannt und vernichtet zu werden, preisgegeben.

Ob den Acridiern ein Bewusstsein ihrer Färbung und das Vermögen, absichtlich darnach die Umgebung zu wählen, zugeschrieben werden darf, ist natürlich nicht zu entscheiden. Wahrscheinlicher ist es jedenfalls, dass der ganze psychologische Vorgang ein reflectorischer, vielleicht instinctiver, d. h. vom Willen und Bewusstsein des Individuums unabhängiger ist. Für die Feststellung des Thatbestandes kommen diese Fragen hier nicht weiter in Betracht.

Für die geflügelten Acridier hat somit die schützende Färbung neben unbestreitbaren Vorteilen auch nicht zu verkennende Schattenseiten, denen offenbar dadurch entgegengewirkt werden soll, dass,

---

1) In den frühen Morgenstunden sind alle Orthopteren sehr wenig beweglich.

wie früher erwähnt, die Arten womöglich gegen den Wind zu fliegen streben oder das Flugvermögen einbüssen.

Ist es richtig — und ich zweifle nicht daran —, dass die Versetzung einer Art in ein auffällig mit ihrem Aeussern im Widerspruch stehendes Gebiet ihr Fortkommen daselbst in Frage stellt, so lässt sich auch verstehen, warum so manche Arten an Orten fehlen, wo sie sonst alle Lebensbedingungen finden müssten. Es schweben mir dabei besonders die den südlichen Sandflächen eignen Species vor (*Leptopternis*, *Eremocharis*, einige *Sphingonotus*, *Stauronotus* u. s. w.). Es handelt sich dabei jedenfalls um alt eingesessene Formen, deren Veränderlichkeit im Laufe vieler Generationen durch die specifische, in stets genau derselben Weise wiederholte und mehr oder weniger fixirte Anpassung verloren ging. Ihre geographische Begrenzung nach Norden lässt sich weder aus klimatischen noch sonstigen äussern Umständen erklären, ebenso wenig aus der räumlichen Entfernung der nächst liegenden für ihre Ausbreitung günstig erscheinenden Zonen. Sehen wir ja doch, dass andere Arten das grösste Hinderniss, den ganzen breiten Gürtel der Sahara, überwinden, um vom Senegal aus in Nord-Afrika, und zwar bis an die Küsten, vorzudringen.

Im Einklang mit den durch Versprengung durch den Wind erklärten Vorkommnissen von Wüstenformen steht die Beobachtung, dass die vom Lufttransport ausgeschlossenen flügellosen Arten nie anders als auf einer mit ihnen harmonirenden Bodenfarbe angetroffen wurden.

Die geschilderten Anpassungsvorgänge geben uns auch den Schlüssel zum Verständniss für die oft scheinbar willkürlichen und jeder Anpassungstheorie spottenden Färbungen der mehr auf die Küstenstriche beschränkten Acridier. Auch diese besitzen ein keineswegs geringes Anpassungsvermögen (*Stauronotus*, *Truxalis*, *Caloptenus*, *Ocnerodes*, *Pamphagus* u. s. w.), dessen Entstehung denselben Bedingungen unterliegt wie das der andern.

Nun herrscht aber innerhalb ihrer Wohnsitze erdiger, steiniger Boden, mit wechselnder Färbung, relativ reiche, vieler Orts durch Cultur vermehrte Vegetation vor mit nicht wenigen hohen Pflanzen. Der ganze Untergrund, auf dem die Thiere sich bewegen, macht — bildlich gesprochen, — einen viel unruhigern Eindruck; scharfe Contraste zwischen den gelb- bis schwarzbraunen Tönen, noch

schärfere zwischen Licht und den durch viele Unebenheiten bedingten Schatten, verdorrte Kräuter neben kraut-, busch- oder strauchartigen, im Sommer oft noch grünen Pflanzen bedingen eine Unendlichkeit der Gliederung und der Variationen auf verhältnissmässig geringe Entfernung. Auf die Stelle, an welcher das Thier gerade während der Häutung sitzt, tönt sich sein Aeusseres ab. Die geringste, vielleicht des Nahrungserwerbes wegen, vollzogene Ortsveränderung zwingt es zum Uebertritt auf ein Gebiet anderer Farbe, etwa von braun auf grün, anderer Structur, anderer Beleuchtungsverhältnisse. Das Thier müsste verloren sein, würde es nicht in den übrigen Unregelmässigkeiten der Umwelt verschwinden. So kann man grüne *Ocnerodes, Pyrgomorpha, Truxalis* ruhig auf braunem Boden, braungefleckte *Epacromia, Stauronotus* auf grünem Grase sitzen sehen, und sie werden dennoch dem Auge kaum auffallen, weil eben in nächster Nähe in vielfachem Wechsel mit andern die deckenden Farben vorkommen, diese deshalb nichts unerwartetes, nichts überraschendes bieten.

Diese Beobachtung können wir z. Th. innerhalb der einheimischen Fauna bestätigen, wenn wir unsern Acridiern am Wald- und Wiesenrand einige Aufmerksamkeit schenken. Dazu kommt, dass auf unruhigerm Grunde und unter Pflanzen Schlagschatten und Verstecke weitere Täuschung und Schutz ermöglichen.

Im Uebrigen finden wir auch an der Küste Formen, welche an eine ganz specielle Umgebung angepasst sind, von denen die auffallendste die in und an binsenartigen Gräsern lebende *Ochrilidia tibialis* ist (vergl. Krauss u. Vosseler p. 529). Auch *Truxalis* ist hierher zu rechnen. Beide sind annähernd der Farbe der von ihnen bevorzugten Pflanzen entsprechend gezeichnet und gefärbt.

Es darf nicht verschwiegen werden, dass in dem Augenblick, wo eine angepasste Form die Glieder rührt, auch schon ein gutes Stück des Nutzens der Schutzfärbung verloren geht. Vermag sie fliegend zu entfliehen, so ist der Schaden nicht gross, eine ungeflügelte Art kann nur durch absolutes Stillesitzen dem beutesuchenden Auge der sich nähernden Insectivoren entgehen. Dem entsprechend zeigen gerade die am günstigsten gefärbten Arten eine oft erstaunliche Beharrlichkeit, auf ihre Schutzfärbung vertrauend, bewegungslos zu bleiben. Selbst die flugbefähigte *Eremobia* macht keine Ausnahme; oft kann sie mit dem Fusse fortgeschoben werden, und sie verhält sich dabei wie ein Stückchen Holz oder Stein. Auch *Pamphagus Ocnerodes, Ennapius* machen es gewöhnlich so.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass den Orthopteren im Kampfe ums Dasein noch weitere Anpassungsfähigkeiten zu Gebote stehen, dass sie auch noch nach andern Richtungen von der Beschaffenheit des Wohnortes beeinflusst werden. Der Structurveränderungen der Hautoberfläche sowie der Umbildungen der Prunkfarben wurde oben schon gedacht. Viele Formen werden nach Süden zu kleiner, gestalten sich zu Varietäten, Localrassen und endlich zu neuen Arten aus, gewissermaassen unter unsern Augen auf einer Strecke von 300 bis 400 km Entfernung. Wie schon de Saussure erkannt hat, sind hier besonders die Formenkreise der Pamphagiden und Eremobiiden bemerkenswert; zwischen beiden lässt sich ein gewisser Parallelismus der mit ihrer Ausbreitung von der Küste bis zum Rande der Sahara verknüpften Umänderungen nachweisen. Unter den Locustiden sind es die *Ephippigera*-Arten, welche nach der Zahl der local beschränkten Arten als leicht umbildungsfähig angesehen werden müssen, aber fast ausschliesslich auf die Küste beschränkt sind. Endlich ist nicht selten die Flügellänge bei Individuen einer Art von verschiedener Herkunft verschieden. Brunner (Prodr. p. 124) erwähnt, dass die Länge der Flugorgane von *Stenobothrus pulvinatus* in südlichen Gegenden zunimmt, nach Osten die Thiere schlanker, nach Westen immer dicker werden. Krauss (Orth. v. Senegal p. 60) fand ähnliche Verschiedenheiten der Flügel bei *Zonocerus variegatus* (L.), dessen ♀♀ oft kleiner als die ♂♂ sind; *Eremobia* ist ebenfalls unter die Arten mit unbeständiger Flügellänge zu rechnen (vergl. Fig. 1—4. Taf. 3). So weit sich bis jetzt beurtheilen lässt, finden sich die Verkürzungen auch in diesem Falle bei den nördlichen Individuen, gehen aber ebenso wenig wie bei *Locusta viridissima* aus Algier so weit, dass das Flugvermögen einzelner verloren ginge, was wohl aber bei *Stenobothrus* vorkommt.

Nach meinem Dafürhalten sind aber im Durchschnitt alle andern Anpassungserscheinungen den oben etwas eingehender geschilderten der Schutzfärbung gegenüber von sehr untergeordneter Bedeutung. Die meisten Arten der Orthopteren ertragen weit gehende Unterschiede in Klima und Nahrung, wie aus deren Verbreitung hervorgeht, bedürfen somit überhaupt keiner andern Anpassung als eben in der Wüste der in der Färbung, und so hielt ich es für wichtig, diese an solchen Beispielen zu behandeln und nachzuweisen, bei welchen keinerlei verwirrende Nebenerscheinungen die Klarheit des Princips beeinträchtigen.

VI. Häutung von *Eugaster*.

Nachdem dieser Gegenstand im 5. Abschnitt in Rücksicht auf die Entstehung der Farben und die Schutzanpassung einiger Acridier kurz behandelt worden ist, sollen sich hier etliche weitere Bemerkungen über die Häutung einer mit Trutzfarben versehenen Locustide, des zu so vielseitigen Beobachtungen anregenden *Eugaster guyoni*, anschliessen. Vorausgeschickt sei, dass der Process der Abstreifung der Cuticula selbst nicht beobachtet wurde, wohl aber die demselben vorangehenden und nachfolgenden Erscheinungen.

Mehrere in Gefangenschaft gehaltene Larven (letztes Entwicklungsstadium) wurden schon einige Tage vor der Häutung träge, ihre Fresslust nahm ab, die intensiv rothe Farbe der Pronotumstacheln und Abdominalflecken verblasste, wandelte sich in schmutziges Gelb um. Kurz vor dem Hautwechsel sitzen die Larven ganz apathisch, arbeiten lebhaft mit dem Hinterleib, dessen Bauchseite eine Art von Pulsationen ausführt. Die Häutung vollzog sich stets in den Vormittagsstunden von Morgens 6 bis spätestens — bei einem durch Verletzungen und Blutverluste sehr geschwächten Exemplar — $10\frac{1}{2}$ Uhr. Kurz nachdem die alte Hülle abgestreift ist, findet man den Hals lang gestreckt, alle Ringe des Meso- und Metathorax, des Abdomens und der Genitalsegmente weit aus einander getrieben. In ziemlich regelmässigen Pausen wird das Abdomen verkürzt und wieder gestreckt. Die verlassene Haut ist aussen vollkommen schwarz, stahlblau glänzend, nur die vorhin erwähnten Abzeichen sind schmutziggelb, der Bauch und die Seiten weissgrau. Die Innenfläche der Haut ist nass, sehr weich, schneeweiss, birgt die Exuvien der Haupttracheenstämme. Durch eine von der Stirne über den Hinterkopf von dort über Pro-, Meso- und Metanotum verlaufende mediane Spalte war das Auskriechen erfolgt.

Der Grundton der Farbe der frisch gehäuteten Imago ist ein ganz mattes Fleischroth, am reinsten auf dem Pronotum und dessen Stacheln zu sehen, dazu kommt am Kopf, Meso- und Metathorax sowie an den Beinen etwas braun und grau, so dass dort eine zart überduftete Milchchocoladefarbe entsteht. Reine Chocoladefarbe tragen die Ringe des Abdomens mit Ausnahme der licht gelben Flecke. Der Bauch ist beinahe schwarz, weiss gefleckt. Das Chitin ist noch sehr weich; bei einem Versuch zu kriechen, biegen sich die Hinterschienen.

Nach einer Stunde sieht das Pronotum, mit Ausnahme des noch fleischrothen Hinterrandes und der gleichfarbigen Stacheln, bläulich-

weiss überduftet aus, die Zwischensegmente des Abdomens haben sich saftbraun, die Segmente schwarzbraun auf der Rückenseite gefärbt. Stark hervorgetrieben sind noch die Aftertheile. Gegen das Ende der zweiten Stunde verschwindet dies, gleichzeitig erreicht das Abdomen eine fast vollkommen schwarze Färbung, an den Beinen bemerkt man noch Chocoladefarbe, aber mit einem starken Stich ins Schwarze. Das Pronotum ist nunmehr grau; die aus einander getriebenen Zwischensegmente treten zurück. Mit der dritten Stunde hat sich der Hinterleib ausgefärbt, die Beine nahezu. Der Kopf ist dunkel, aber noch überduftet, ebenso der etwas weissliche Thorax. Gegen das Ende der vierten Stunde ist nur der Kopf und Thorax noch etwas grau, der Legestachel braun. Die Abzeichen auf Pronotum und Abdomen, bisher immer noch gelblich, beginnen roth zu werden. Die vollständige Ausfärbung zieht sich noch einige Zeit hin, erst nach etwa 6—7 Stunden erhärtet das Chitin annähernd vollständig.

Bei diesem, im Freileben wahrscheinlich bedeutend schneller sich abwickelnden Process ist das Zusammenwirken zweier Farbstoffe, eines schwarz und eines roth werdenden, ziemlich unverkennbar. Letzterer ist sowohl am Licht als in Alkohol und Formalin sehr beständig; trotz dieser Eigenschaft dürfte es sich doch wohl um einen der sonst weniger dauerhaften Fettfarbstoffe handeln.

VII. Spermatophoren von *Eugaster* und *Platystolus*.

Obwohl nach Form und Grösse ziemlich verschieden, ist der Bau der Spermatophoren dieser beiden Locustiden doch nach einem einheitlichen Princip in symmetrischer Anlage entstanden.

Der wesentlichste Theil, die Samenkapsel, besteht bei *Eugaster*, wo die Verhältnisse einfach liegen, aus einem Paar flaschenförmiger Körper mit langem Hals, dem Ausführungsgang (Fig. 1d Taf. 1), welcher gerade verläuft. Eine glashelle, aber sehr consistente gallertähnliche Masse (*g*) umgiebt diese Samenbehälter (*sp*) und ist von einer zähschleimigen besonders nach den Ausführungsgängen zu dichter aufgelagerten Substanz (*s*) eingeschlossen. Hinter diesen mit einander verkitteten weissen Samenbehältern liegt ein ebenfalls paariger, durch seitliche Verschmelzung zweier Kugeln entstandener Gallertkörper, der ziemlich durchsichtig und weich ist (*a*). Nach der Begattung steckt das vordere Stück der Spermatophore fest in den weiblichen Genitalien, der Körper der Samenbehälter aber und die Gallertkugeln bleiben äusserlich sichtbar längere Zeit hängen

und werden oft erst nach 1—2 Stunden vom Weibchen weggebissen und verzehrt.

In der Gefangenschaft wurde ein und dasselbe Weibchen 3—4 mal, von verschiedenen Männchen begattet, welche jeden Act mit einem charakteristischen Gezirpe einleiteten. Mehr als zwei Begattungen führte ein Männchen in einem Tag nicht aus, setzte dieselben aber von Anfang August bis Ende October fort.

Von *Platystolus* erhielt ich nur eine Spermatophore an einem frisch gefangenen Weibchen. Dieselbe fällt durch ihren gewaltigen Umfang sofort auf. Obwohl der Producent kleiner als der männliche *Eugaster* ist, erreicht die Breite und Länge der Samenkapsel mehr als das Doppelte von der des *Eugaster*. Die Samenbehälter bilden kleine Retorten, welche von einer festen, dicken Gallertmasse (Fig. 3 A *g* Taf. 1) umschlossen, in lange feine Ausführungscanäle sich fortsetzen (Fig. 3 C *d*). Denkt man sich das ganze Gebilde in situ am weiblichen Genitalapparat befestigt, so haftet es bei *K* an der Wurzel der Legescheide vermittels einer besondern Kittmasse, in der die Form der Legescheide eingedrückt ist; die Samenbehälter bleiben aussen, an sie schliesst sich nach hinten wie bei *Eugaster* wieder weiche hyaline Gallerte (*a*) an, deren Umrisse nicht mehr bestimmt werden konnten, da die Trägerin bereits mit dem Verzehren begonnen hatte. Bis hierher war morphologisch die Uebereinstimmung zwischen den beiden Arten von Spermatophoren unverkennbar. Der Ausführungsgang allein ändert dieselbe, da er bei *Platystolus* nicht gerade verläuft, sondern im Anfang sich medianwärts und bei der angegebenen Lage gleichzeitig nach unten biegt, um in einem weiten Spiralbogen wieder aufzusteigen. Dieser Theil des Ausführungsganges ist sehr dünn, wie der Samenbehälter liegt er in einer festen, aber weniger harten Gallerte, die in der abgebildeten Weise die vom Ausführungscanal ausgeführte Figur mitmacht und ebenfalls durch eine Rinne in der äussern Curvatur und deutliche Spaltung am Ende die bilaterale Anlage verräth. Der ganze Bogen kommt bei der Begattung ins Innere der weiblichen Genitalien zu liegen, seine Form und Grösse hängt mit der Beschaffenheit derselben zusammen und trägt neben der erwähnten Kittmasse zu einem recht vollständigen Festsitzen des Apparats bei. Die für *Eugaster* angeführte schleimige, den Ausführungsgang begleitende Gallerte fehlt.

Während der Bau des Spermatophoren von *Eugaster* der Hauptsache nach dem bei Locustiden öfters beobachteten entspricht, scheint das Verhalten des Ausführungsganges bei *Platystolus* bis jetzt kein

Gegenstück zu haben, auch nicht unter seinen nächsten Verwandten, den Ephippigeriden. Fabre in seiner schon erwähnten Abhandlung beschreibt die Spermatophoren von *Decticus albifrons* und *Ephippigera vitium;* beide bestehen für gewöhnlich aus 4 paarweise hinter einander gelagerten, seitlich mehr oder weniger deutlich verschmolzenen Kugeln, von denen die hintern umfangreicher als die vordern, ausnahmsweise durch eine grössere Anzahl symmetrisch angeordneter von der Grösse der Eier einer *Helix aspersa* vertreten sein können (*Ephippigera*). Auch den in den Genitalien haftenden gallertigen vordern Anhang erwähnt Fabre. Dagegen scheint er die Ausführungsgänge nicht gesehen und der Verschiedenheit zwischen der Consistenz der einzelnen Abschnitte weniger Beachtung geschenkt zu haben. Nach seiner vermuthungsweisen Annahme communiciren die Hohlräume der 4 Kugeln mit einander und bilden eine gemeinsame Tasche. Auch bei diesen 2 Arten von Locustiden fällt der Umfang der Spermatophore im Verhältniss zu den Ausmaassen der Männchen auf, bei beiden auch wird nach der Uebertragung des Samens die gallertige Umhüllung, später die ganze entleerte Samenpatrone vom Weibchen verzehrt. Ueber den Inhalt und Zweck des hintern Kugelpaares vermag ich nichts mitzutheilen. Da es nicht ausgeschlossen ist, dass das Sperma nicht durch Eigenbewegung, sondern durch mechanischen Druck aus den Behältern sich entfernt, so könnten die hintern Kugeln, falls sie überhaupt mit den vordern communiciren, einen vielleicht quellenden und so den Samen vor sich her pressenden Austreibestoff enthalten, wie er anderwärts vorkommt. Der Umfang der Samenbehälter verändert sich nicht; auch wenn aller Samen ausgetreten ist, behalten sie ihre helle weisse Farbe.

Die Samenfäden aus den Spermatophoren von *Eugaster* sind wie gewöhnlich in grössere Bündel vereinigt, über den Spitzen dieser Bündel wölbt sich eine fein granulöse Plasmakappe (Fig. 2 A *a*, Taf. 1). Die Spermatozoen sind, wie alle Zellen dieser Thiere, sehr gross und deutlich, ihre Zusammensetzung lässt sich leicht erkennen. Der Kopf (*k*) hat eine sehr lang gestreckte, leicht gekrümmte Form, trägt an seinem spitzen Vorderende eine Art Widerhaken, Fig. 2 B *h*. Auf den Kopf folgt ein kleines, scharf davon abgesetztes, schwächer sich färbendes Zwischenstück (*c*), das offenbar bei Insecten sonst nicht beobachtet wurde.[1]) An dieses schliesst sich

1) Ballowitz, K., Zur Kenntniss der Samenkörper der Arthropoden, in: Internat. Monatsschr. Anat. Physiol. 1894, Hft. 5. — Ballo-

in gleicher Breite die lange Geissel (*g*) an, welche in das dünne Endstück (*e*) übergeht. Die Längsspaltung der Geissel in 3, die des Endstücks in mehrere Fädchen bezw. Fibrillen habe ich nicht verfolgt, die von K. Ballowitz bei *Gryllotalpa* und *Gryllus domesticus* erwähnte stiftartige Verlängerung des Kopfes nie gesehen, ebenso wenig die bei *Periplaneta* dem Stiftchen aufsitzende Platte,[1]) glaube dagegen, dass der Widerhaken mit dem von Siebold (in: Arch. Anat. Physiol. 1836) erwähnten winkelförmigen Anhang bei *Locusta* und *Decticus* identificirt werden darf.

Nach Hämatoxylinfärbung erscheint der Kopf tief dunkelblau, das Zwischenstück etwas heller, Geissel und Endstück roth.

VIII. Die Vertheidigungssäfte der Orthoptera saltatoria.

a) Das Blutspritzen des Locustodeen.

Schon im Jahre 1885 berichten Bonnet und Finot[2]), dass *Eugaster guyoni* Serv. zur Vertheidigung einen Saft von sich spritze: „il lance deux jets d'un liquide orangé et assez caustique pour déterminer une vive inflammation de la conjonctive lorsqu'il est accidentellement porté sur le globe oculaire; ce liquide s'échappe, par une véritable éjaculation de deux pores situés sur les côtés du mesosternum, en arrière des hanches de la première paire des pattes et au dessous des angles postérieurs des lobes réfléchis qui les recouvrent plus ou moins". Trotz der scheinbar genauen Angaben über den Ursprung der Strahlen haben sich die beiden Autoren doch geirrt. Die erste richtige Mittheilung über die Ejaculationsstelle finde ich bei Ancey[3]), welcher die „articulation coxo-fémorale" als solche bezeichnet und der den Spritzsaft als gelb und wenig dicht schildert. Irgend welche Angaben über die Art und den Ursprung dieses bei echten Orthopteren doch so ungewöhnlichen Vertheidigungsmittels enthält auch dieser Aufsatz nicht. Durch eigene Untersuchungen vermochte ich sodann

witz, E., Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. phil. K. Ballowitz über die Samenkörper der Arthropoden, ibid.

1) Vielleicht nur ein bei der Auflösung der Spermatozoenbündel hängen gebliebener Theil der vorhin erwähnten Plasmakappe.

2) E. Bonnet et A. Finot, Catalogue raisonné des Orthoptères de la régence de Tunis, Montpellier 1885, in: Rev. Sc. nat. (3), V. 4, p. 193—232 et 333—367, tab. 7 et 14.

3) Ancey, C. F., Une excursion dans les Hauts-Plateaux (à Chellala), in: Soc. entomol., Jg. 6, No. 21, 1892, p. 161.

etwas später[1]) den Spritzsaft als Blut zu erkennen und nachzuweisen, dass von allen 6 Beinen bezw. den genannten Gelenken derselben, Blutstrahlen bis auf 40—50 cm Entfernung gespritzt werden können, dass gewöhnlich aber nur das erste oder die beiden vordern Paare in Dienst treten, seltener die Beine einer Seite allein. Bonnet u. Finot beobachteten nur 2 bis auf 15 cm 2—3 mal hinter einander abgegebene, aber schnell schwächer werdende Strahlen. Der Richtung, nach welcher die Vertheidigung stattzufinden hat, vermag das Thier bis zu einem gewissen Grad zu folgen. Meist steigen die Strahlen senkrecht oder leicht divergirend in die Höhe, können aber durch entsprechende Stellung der Beine mehr nach seitwärts, vor- oder rückwärts abgegeben werden. Ueber den Mechanismus des Spritzapparats fehlen nähere Angaben. Die früher begonnenen Untersuchungen vermochte ich erst nach Erlangung weitern lebenden Materials zum Abschluss zu bringen. Inzwischen gelang es Cuénot[2]), als Bestätigung einer von mir früher ausgesprochenen Vermuthung, den Nachweis zu erbringen, dass auch unter den Ephippigeriden das Blutspritzen vorkomme und zwar bei *E. brunneri Bol.* Da dort der Vorgang ein viel einfacherer als bei *Eugaster* ist, mag er zuerst geschildert werden. Von einem eigentlichen „Spritzen“ kann in diesem Fall nicht gesprochen werden, um so weniger, als der Bluterguss nicht willkürlich zu erfolgen scheint. Ich bezeichne daher den von Cuénot beschriebenen Fall als

defensive Blutergüsse der Ephippigeriden

Nach der Originalbeschreibung klammert sich *E. brunneri* Angesichts einer drohenden Gefahr mit den Beinen fest an, senkt den Kopf und hebt das Pronotum hinten in die Höhe. Durch starke Compression des Leibes wird die zarte Innenhaut des so zwischen Flügeldecken und Hinterrand des Pronotums entstehenden Hohlraums blasenartig hervorgetrieben und stark gespannt. Vermehrt sich der Druck genügend, so treten durch die Membran gelbe Blutstropfen, deren Geschmack Anfangs fade, später einen beinahe unerträglich bittern Geschmack annimmt. Ein Versuch mit einer Eidechse bewies, dass

1) Vosseler, J., Biologische Mittheilungen über einige Orthopteren aus Oran, in: Jahreshft. Ver. vaterl. Naturkde. Württemberg, Jg. 1893, p. XCIV. — Krauss, H. u. Vosseler, J., I. Beiträge zur Orthopterenfauna Orans (West-Algerien), in: Zool. Jahrb., V. 9, Syst., 1896, p. 553.

2) Cuénot, L., Le réjet de sang comme moyen de défense chez quelques sauterelles, in: CR. Acad. Sc. Paris, V. 122, p. 328—330, 1896.

der Saft in der That abschreckend wirkt. Nach 3 Angriffen versuchte diese stets den Mund am Boden zu reinigen und stand dann von der Beute ab.[1])

Ganz genau dasselbe Manöver macht *E. innocentii* Fin., nur dass es mir trotz vieler Beobachtungen absolut nicht gelingen wollte, Blut austreten zu sehen. Ich will damit keineswegs behaupten, dass dies überhaupt nicht geschehe; es ist ja leicht denkbar, dass den Thieren die Gefahr nicht gross genug schien oder der vom Feinde beim Zufassen ausgeübte Druck fehlte, um die Erscheinung zu erzeugen.[2]) In der Angriffs- oder besser Vertheidigungsstellung bildet die Stirne des tief gesenkten Kopfes eine Parallele zum Boden, die Fühler werden nach vorne gestreckt, die Beine weit gespreitzt. So gleicht das Thier einer attackirenden Säbelantilope.

Etwas anders verhalten sich zwei weitere Arten von *Ephippigera*. Die eine, *E. latipennis* Fisch. zeigte, ohne eine besondere Stellung einzunehmen, wohl noch die durch vermehrten Blutdruck blasenförmig hervorgetriebene Membran an der Vorderwand des unter dem Pronotum liegenden Hohlraumes, die andere *E. confusa* Fin., vortrefflich der Farbe der Disteln, auf denen sie lebte, angepasst, nicht einmal diese. Dabei ist zu bemerken, dass *E. innocentii* Fin. die schlanken zarten Hinterbeine kaum je durch Autotomie abwirft, auch wenn sie daran ergriffen wird, wohl aber andere nicht spritzende Arten. Dieses Verhalten kann zwei Ursachen haben, je nach der Bedeutung, die man der Autotomie zumisst.

Nimmt man an, sie diene dazu, dem Feind einen Theil zu opfern, um das übrige, die Hauptsache, zu retten, so wäre es verständlich, wenn diese Art freiwilliger Selbstverstümmelung wegfiele, sobald ein anderes, vielleicht vollkommeneres Mittel für die Abwehr zur Verfügung steht. Sieht man aber in der Autotomie eine Einrichtung zu dem Zweck, Blut fliessen zu lassen und dadurch dem Feinde unangenehm zu werden, so ist dieselbe in dem Augenblick überflüssig, wo Blut auf rationellere Weise an anderer Stelle im entscheidenden Moment abgegeben werden kann.

---

1) Ob der Bluterguss auch ohne den von Seiten des Angreifers ausgeübten Druck, ob er durch Platzen der Haut oder aus eigens zu diesem Zweck gebildeten einfachen oder paarigen Poren erfolgt, erwähnt Cuénot nicht.

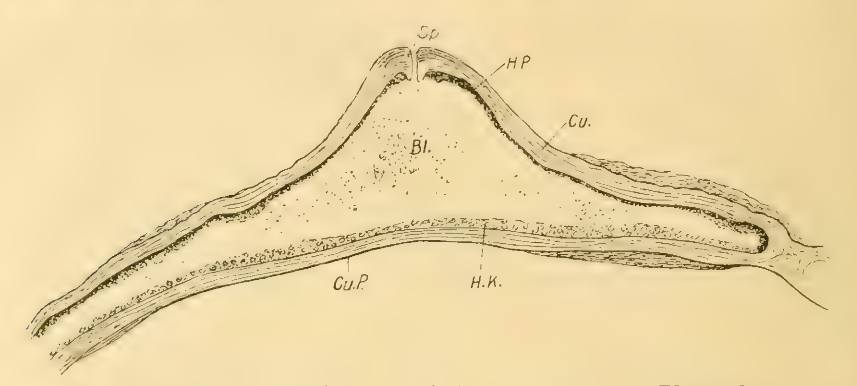
2) Cuénot sah, um ein Beispiel über das verschiedene Verhalten von Individuen einer Art anzuführen, bei *Platystolus* nie Blut austreten, und dennoch spritzt die Art zweifellos (siehe unten).

Eine weitere Beobachtung möge sich hier trotz ihrer Unvollständigkeit anschliessen. *E. lucasi*, eine 1892 bei Hammam bou Hadjar ganz gemeine, später aber weder dort noch anderswo von mir wieder angetroffene Art — gab beim Fange eine gelbe Flüssigkeit von sich, auf deren Ursprung ich leider nicht achtete. Auch aus den leicht brechenden Fühlern floss ab und zu gelbes Blut. Eine Anzahl derselben wurde als Futter den geradezu auf Orthopteren erpichten Chamäleonen gereicht und namentlich von den jüngern ergriffen, aber niemals gefressen, selbst dann nicht, wenn einige Tage kein anderes Futter gegeben worden war, die Reptilien also hungerten. Der Verdacht, dass der Bissen vielleicht zu gross sei, schwand, als die etwa gleich grosse ebenfalls grüne *Locusta savignyi* ohne weiteres aufgefressen wurde.

Der Blutspritzapparat von *Platystolus*.

Bei der einzigen Vertreterin der Gattung, *Pl.* (*Ephippigera*) *pachygaster* Luc., vermisst Cuénot das Blutspritzen. Jedoch bedient auch sie sich dieser Waffe, aber in etwas vollkommener Weise. Die Austrittstelle des Blutes liegt da, wo die Mitte des Hinterrandes des Pronotums keilförmig ausgeschnitten ist, sie bildet gewissermaassen als Fortsetzung dieses Ausschnittes eine auf der Mittellinie des Pronotums verlaufenden Spalte, die scharf am Rande beginnend, etwa 1—1,75 mm lang gegen vorn sich erstreckt (Fig. 12 *Sp.* Taf. 1). Mit Vergrösserungen erkennt man, dass die Ränder durch Bruch entstanden, dass die Spalte also nicht als solche präformirt, sondern mit dem ersten Blutspritzen an der zuvor schon leicht brüchigen, seitlich von den aus der umstehenden Figur ersichtlichen, durch Chitinverdickungen ausgezeichneten, etwas erhabenen Stelle sich gebildet hat. Die Entstehung der Spalte ist leicht zu erklären. Der über die Flügel wegreichende Theil des Pronotums bildet eine Art umgestülpte Schale, deren Wand aus einer Hautduplicatur besteht. Der Querschnitt stellt eine nach unten offene Spange dar, in deren Hohlraum das Mesonotum und die Flügel. bezw. auch noch das Metanotum untergebracht sind. Am äussern Scheitelpunkt dieser Spange liegt die betreffende Stelle; die Innenseite ist zäh, biegsam. Beim Spritzen contrahirt das Thier, wie *Ephippigera*, den Hinterleib stark, womit der nöthige Blutdruck erzeugt wird. Gleichzeitig wird der Thorax seitlich zusammengezogen, die untern Ränder der Spange, wieder im Querschnitt gedacht, nähern sich. Da nun gerade der Scheitelpunkt, also die Stelle,

die bei dieser Kraftäusserung am meisten auszuhalten hat, aus besonders brüchigem Material besteht, bricht an der geschilderten, auch schon äusserlich durch dunklere Färbung gekennzeichneten



Querschnitt durch den hintern Theil des Pronotums von *Platystolus*.
Sp Blutungsspalte. *Bl* Blutraum. *Cu* Cuticula (Chitin) bei *CuP* pigmentirt.
HP Hypodermis mit Pigment, bei *HK* mit grossen Kernen. 40 : 1.

Stelle der angedeutete Riss vollends durch, durch den nun das Blut mit einer der Stärke des Druckes entsprechenden Kraft austritt. Häufig erscheinen nur einzelne klar gelbe Tropfen, welche bald an den Seiten herabrinnen, oftmals aber 3—5 cm weit reichende kräftige Strahlen. Die Männchen sind schwerer zum Spritzen zu bringen als die Weibchen und liefern wohl kaum Strahlen. Auch bei den Weibchen ist die Leistung keineswegs immer gleich. Je praller und voller das Abdomen derselben, d. h. so ziemlich soviel als, je vorgeschrittener die Entwicklung der Eier ist, desto leichter und reichlicher fällt die Blutabgabe aus. Weibchen, die am Legestachel ergriffen wurden, spritzten nicht (weil zwecklos).

Der Spritzsaft ist wie gewöhnlich gelb gefärbt, schmeckt bitterlich, leicht adstringirend; für den Menschen unangenehm oder gar unerträglich kann er nicht genannt werden. Einen besondern Geruch nahm ich nicht wahr.

Beim Ergreifen bringt das Thier seine Stirn mit dem Bauch in eine Linie, gepackt spritzt es und speit aus dem Munde nach Art der meisten Orthopteren eine dunkelbraune Flüssigkeit; gleichzeitig zirpt Männchen wie Weibchen mit den Flügeln und sucht zu beissen. Der Biss ist recht kräftig; einem *Eugaster* wurde ein Hinterbein glatt weg amputirt.

Auf ihres Gleichen scheint das Blut, wie leicht erklärlich, nicht

abschreckend zu wirken. Nicht nur in der Gefangenschaft, sondern auch im Freileben beobachtete ich, dass *Platystolus* mehr als andere Locustiden dem Cannibalismus ergeben ist, die schwächern Thiere, vorwiegend Männchen, von den kräftigern Weibchen verzehrt werden. Beachtenswerth ist, dass in den vielen Fällen, wo dies stattfand oder wo beim Fang absichtlich die Thiere an den hintern Beinen ergriffen wurden, niemals Autotomie eintrat. Verschiedene frisch gefangene Individuen hatten verkrümmte oder verletzte Hinterschenkel bzw. Tibien, offenbar Folgen feindlicher Angriffe, keinem einzigen aber fehlte ein Hinterbein, was bei andern Locustiden und Acridiern doch so häufig zu beobachten ist.

Die anatomischen Vorrichtungen des Spritzapparats sind offenbar sehr einfach. Bläst man durch die genannte Spalte Luft ein, so sieht man diese genau unter der Mittellinie des aufwärts strebenden hintern Theils des Pronotums, also bis zu der Hauptquerfurche, sich bewegen; von dort tritt sie in den Raum des Thorax, d. h. in den allgemeinen Blutraum, ein. Irgendwo scheint mir daselbst eine Art Stauvorrichtung zu liegen, da auch beim ausgeweideten Thiere, wo ja doch der Blutdruck fehlt, noch Bluttropfen zum Austreten gebracht werden können durch leichte seitliche Pressung des Thorax.

Das negative Ergebniss Cuénot's über das Blutspritzen von *Platystolus* ist vielleicht damit zu erklären, dass ihm nur junge oder ausgehungerte Männchen zur Untersuchung dienten, die, wie gesagt, weniger zu dieser Art der Vertheidigung geneigt sind. Möglich ist es ferner, dass die Art an verschiedenen Fundorten sich verschieden verhält, wohl gar von Wetter und Temperatur beeinflusst wird.

Um eine offenbar ebenfalls willkürliche Abgabe von Blut handelt es sich bei dem um Belgrad gefangenen

Dinarchus dasypus Illig.

Das lebende Thier vermochte ich nicht selbst zu untersuchen. Von einem sehr gewissenhaften Beobachter der Orthopteren, Herrn Dr. Krauss (Tübingen), erhielt ich die Bemerkung, dass diese der hier behandelten Gruppe der Locustiden nahestehende Gattung aus zwei sehr feinen, auf den beiden Seitenrippen des hintern Abschnitts des Pronotums liegenden Oeffnungen beim Fange eine grosse Menge hellgelber Flüssigkeit hervordringen lasse. Die Anlage für die defensive Blutung, — denn um eine solche handelt es sich zweifellos — wäre somit hier zum ersten Male eine paarige. An den mir allein zur Verfügung gestandenen trocknen Exemplaren war keine

Pore zu sehen, wohl aber auf jeder der genannten Rippen, wie bei *Platystolus*, eine Art Riss im Chitin, der sich zum Austritt des Blutes wahrscheinlich in ähnlicher Weise wie bei diesem öffnet (Fig. 15, *Sp.* Taf. 1). Brunner hat die Art massenhaft gesammelt, stellt aber eine Saftabgabe, wie er sie bei *Callimenus* aus den Zwischenräumen des ersten und zweiten Dorsalsegments des Hinterleibes beobachtete, ausdrücklich in Abrede (Prodr. p. 251). Die angegebene Austrittsstelle des Blutes erscheint mir aber keineswegs sicher, denn auch bei *Callimenus*, dessen Pronotum 2—4 Seitenrippen trägt, sind diese der Länge nach in der Mitte genau wie bei *Dinarchus* geritzt. An defecten oder an der entsprechenden Stelle genadelten Exemplaren fallen Bruchränder stets mit der Ritze zusammen.

Das Blutspritzen von *Eugaster guyoni* Serv.

Von allen Arthropoden besitzt *Eugaster*, soweit sich bis jetzt übersehen lässt, den vollkommensten Typus der hier behandelten Waffe; er bildet geradezu eine wandelnde Blutspritzbatterie. Nicht nur hierin, sondern auch in seinem ganzen Aeussern und Gebahren steht er vereinzelt unter seines Gleichen und fast im Widerspruch mit seiner Umgebung da. Ein langsamer, schwerfälliger Patron, weiss er doch tüchtig auszugreifen, wenn er sein Heil in der Flucht überhaupt sucht. Der Gang wird mit plumpen Sätzen ab und zu unterbrochen, die sich zu den eleganten der *Locusta* oder gar der Acridier etwa wie die Sprünge der Kröte zu denen des Frosches verhalten. Er weiss ganz genau abzuschätzen, wie nahe ihm die Gefahr auf den Leib rückt; auch sah ich ihn nie, selbst bei Ueberraschungen nicht, den Kopf verlieren. Merkt er, dass ihm Ergreifung drohe, so hebt er den schweren zwischen den Beinen aufgehängten Körper so, dass der sonst sehr spitze Winkel zwischen Trochanter und Coxa stumpf, die Oberseite des Gelenkes somit frei wird. Dort liegt aber, wie bekannt, die Spritzpore, welche nun in Function zu treten hat.

Der eigenthümlichen Färbung von *Eugaster* wurde bisher keine besondere Bedeutung zugemessen. Sein Verhalten im Freileben aber drängt unwillkürlich dazu, in ihr mehr als einem blossen Zufall zu erkennen. Die Grundfarbe ist gewöhnlich ein glänzendes tiefes Schwarz, je nach dem Fundort stahlblau überlaufen, besonders am Pronotum, oder mit einem grellen Roth untermischt (Stacheln des Pronotums, runde Flecken in Reihen quer über die Abdominaltergite). Durch diese schon der Larve eigne Färbung hebt sich die Art stets, ob an Gras oder an Felsen oder auf dem Sande sitzend so auffallend

von der Umgebung ab, dass der Gedanke an eine Trutzfärbung nahe gelegt wird. Zudem sind die genannten Farben ja sehr häufig die andern ungeniessbaren Insecten (Coccinellen, Chrysomelen, Mylabriden, Zygaeniden) zukommenden Warnfarben. In seinem ganzen Verbreitungsgebiet und darüber hinaus kenne ich, abgesehen von den kleinern und mehr versteckt lebenden Gryllen, keine Art, welche so sehr mit ihrer Umgebung contrastrirte wie gerade *Eugaster*. Ganz im Gegensatz zu ihm sind bekanntermaassen die meisten Orthoptera saltantia wie auch die Phasmiden und Mantiden in der wunderbarsten Weise auf die Wohnstätte abgetönt; ja sogar seine nicht weniger bewaffneten nächsten Gattungsverwandten, *Hetrodes* und Consorten aus Mittel- und Südafrika, lenken ihrer gemässigtern Farben wegen den Blick weniger auf sich. In gleich kräftiger Weise heben sich von dem hellen und dazu meist stark insolirten Grunde nur noch eine Anzahl von Coleopteren ab, und diese gehören vorwiegend den wenig begehrten, z. Th. ebenfalls durch schlechten Geruch oder Geschmack geschützten Familien der Tenebrioniden, Scarabaeiden und Carabiciden an.

Schon die Färbung also giebt uns einen Fingerzeig, dass die Art wehrhaft sein müsse, eines mimetischen Schutzes also nicht bedürfe.

Ich gehe zu der Beschreibung des Spritzapparats über. Die des öftern geschilderten Poren liegen, wie schon erwähnt, auf der Oberseite des Gelenkes zwischen Coxa und Trochanter und sind wohl mehr jener zuzurechnen (Taf. 1, Fig. 4 *Spr*). Die dort befindliche weiche Gelenkhaut hat etwa die Form eines distal offenen Halbmondes, in dessen proximalem Drittel die Pore, senkrecht zur Längsaxe des Beins, als schmale längliche Spalte von etwa $^1/_4$ mm Länge verläuft. Im Gebiet der halbmondförmigen Membran befindet sich die Pigmentirung innerhalb der Hypodermis in Form grosser dunkler Körner; die anschliessenden festen Chitintheile aber führen das Pigment in den äussersten Cuticularschichten. Die dickern Innenlagen des Hautskelets dagegen sind farblos oder nur leicht gelbbraun getont (Taf. 1, Fig. 8).

Trochanter und Femur sind sehr innig mit einander verbunden, nahezu verwachsen. Die ganze Beweglichkeit des körperwärts liegenden Gliedmaassentheils beruht somit auf den Gelenken zwischen Thorax und Coxa und Coxa und Trochanter, vor allem die rotatorische. Während der normalen Stellung bezw. Haltung der Beine werden durch den zwischen Coxa und den 2 folgenden Gliedern gebildeten

spitzen, nach oben offenen Winkel die Halbmondmembran zusammengepresst, gefaltet und durch den obern Vorderrand des Trochanters etwas überdeckt. Damit werden auch die Ränder der Pore an einander gedrückt, diese geschlossen (Taf. 1, Fig. 9).

Naturgemäss findet das Gegentheil dann statt, wenn das Bein eine zugleich seit- und abwärts gerichtete Stellung erhält (Taf. 1, Fig. 8). Die äusserlich sichtbare Pore oder Spalte setzt sich in Form eines zusammengedrückten Trichters in das Innere des Gelenkes fort durch eine Einstülpung der Haut. Nach der Tiefe zu nimmt die Dicke der Trichterwand — Cuticula und Hypodermis — ab, ebenso die Pigmentirung. Die innere Oeffnung ist nur noch von ganz dünner Haut gebildet (Taf. 1, Fig. 8 *Spr*). Die Oberfläche der Cuticula auf der Halbmondmembran und somit auch in der Umgebung der äussern Pore trägt zahlreiche kleinste spitze Kegelchen, die Trichterwände sind jedoch glatt, wohl aber leicht gewellt. Unterhalb des Spritztrichters liegen die Tensoren und Flexoren des Trochanters (Fig. 6 A) bezw. Femurs, ausserdem 2 kräftige Muskelbündel, welche convergirend und sich überschneidend am obern Vorderrand des Trochanters ansetzen und die wohl der Vor- bezw. Rückwärtsbewegung des Beins — als Rotatoren — dienen. Ein weiterer kleiner, aber nie fehlender Muskel, geht von der Hinterwand [1]) der Coxa an die untere bezw. innere Schmalseite der Pore. Er ist besonders bemerkenswerth, da er allein direct mit dem Spritzapparat zusammenhängt (Taf. 1, Fig. 7 *Mu*, *Spr*). Neben diesen wesentlichen Bestandtheilen des Ejaculationsmechanismus liegen sodann noch die Nervenstränge und die Tracheen des Beins (Fig. 7, *N*, *Tr*, *Mu*).

Die Art und Weise, wie der Apparat functionirt, lässt sich am besten aus den Abbildungen (Fig. 7, 8 u. 9) ersehen. Die Spritzpore ist bei der gewöhnlichen Stellung der Beine, d. h. wenn die Längsaxen von Trochanter und Coxa in einem spitzen Winkel zusammenstossen, geschlossen (Taf. 1, Fig. 9). Vermehrter Blutdruck durch Compression des Abdomens wird den Verschluss noch vollständiger gestalten dadurch, dass die weichen Seitenwände des Trichters an einander gepresst werden. Die harten, die Gelenkmembran umgebenden und durch die Beugung des Beins genäherten Chitintheile

---

1) Als Hinterwand bezeichne ich die gegen das Körperende des Thieres zugekehrte Wölbung des Beins und seiner Theile, das Bein rechtwinklig zur Längsaxe des Körpers gestreckt gedacht.

verhindern, dass der Apparat vorgedrückt und damit der Trichter umgestülpt werde und die Pore so unbeabsichtigt Blut austreten lasse. So vermag *Eugaster* verschiedene Bewegungen auszuführen, ohne dass die Pore sich öffnen würde.

Nimmt das Thier die oben geschilderte Vertheidigungsstellung ein, so wird durch die Streckung der Beine die obere Gelenkhaut zwischen Coxa und Trochanter gespannt, die Spalte geöffnet und zwar nicht nur deren äussere Ränder, sondern auch der ganze (Fig. 8) eingestülpte Theil, wie Versuche an isolirten Gliedmaassen zeigen. Der Stärke des ausgeübten Bauchdruckes proportional spritzt das Blut nun hervor, wie schon gesagt, durch entsprechende Drehungen und Wendungen des Körpers nach den Punkten der drohendsten Gefahr gerichtet. Die Kraft und Stärke der Strahlen hängt naturgemäss von dem Blutquantum ab, das ohne übergrosse Schwächung des Individuums verfügbar ist. Junge Thiere liefern weniger Spritzsaft als alte, ausgehungerte weniger als vollgenährte, die zweite Ladung ist stets schwächer als die erste, die dritte, wenn sie je erfolgt, wiederum schwächer als die zweite. Eine fünfte Blutabgabe in kurzer Zeitfolge vermochte ich nie zu erzielen, auch dann nicht, wenn zuvor nur je paarweise Strahlen abgegeben worden waren. Endlich hängt die Intensität der Strahlen von deren Zahl ab. In den meisten Fällen sind es deren nur 2, entweder auf einer Seite oder an einem Paar correspondirender Beine. Vom dritten Beinpaar sah ich bei erwachsenen Thieren nie Strahlen ausgehen, obgleich auch dort die Poren in functionsfähigem Zustande vorkommen.

Wie bei *Platystolus*, so scheinen auch bei *Eugaster* die Weibchen mehr und kräftiger zu spritzen als die Männchen. Die Entfernung, bis zu welcher die Strahlen reichen, konnte wiederholt auf 40—50 cm geschätzt werden, bleibt aber häufig geringer. Oftmals treten beim vorsichtigen Ergreifen der Thiere nur wenige grosse Blutstropfen aus; bei längere Zeit in Gefangenschaft [1]) gehaltenen Exemplaren unterbleibt in der Regel auch dies, da sie offenbar bald merken, dass sie keine Ursache haben, ihr Blut zu vergiessen.

Wie man sieht, ist der Spritzapparat und seine Function ziemlich einfach. Immerhin sind noch zwei schwieriger zu erklärende Punkte zu erörtern, welche die Frage nach der Bestimmung des vor-

---

1) Sie gewöhnen sich seh rleicht an, leben Monate lang von allerhand Früchten, Fleisch, Pflanzenblättern, selbst Chocolade und entwickeln sich dabei normal weiter.

hin beschriebenen kleinen, am Unterrand des Porentrichters seitwärts sich ansetzenden Muskels betreffen und zugleich die weitere Frage zum Gegenstand haben, ob bei gestreckten Beinen unter allen Umständen aus der Pore Blut austrete. *Eugaster* vollzieht eine ganze Reihe von Bewegungen, bei denen er die Beine nicht in der gewöhnlichen Weise winklig zum Körper setzen kann, sondern mehr oder weniger strecken muss, mehr oft, als es im Augenblick des Blutspritzens geschieht, z. B. beim Klettern an dünnen Stengeln oder bei den Männchen während der Begattung. Im zweiten Fall besonders bilden nach meinen Beobachtungen gerade die am leichtesten Blut abgebenden ersten Beinpaare oft Minuten lang nahezu eine gerade Linie senkrecht zur Bauchfläche, wodurch die Gelenkmembran ganz ausserordentlich gespannt wird und die Pore also weit klaffend dem Blut Austritt gewähren müsste. Und dennoch unterbleibt dies. Die Erklärung dafür finde ich darin, dass einmal der durch die Contraction der Abdominalmuskeln ausgeübte Druck fehlt, weil dieses sich ungemein zu strecken hat und weil weiterhin der Trichtermuskel offenbar sich nicht contrahirt. Bei dieser Gelegenheit will ich versuchen, die Art seiner Function zu erklären, wobei ich auf die frühern topographischen Angaben zurückgreife.

In dem Augenblick, wo das Thier zum Blutspritzen bereit ist, befindet sich, wie gesagt, die Membran in gespanntem Zustande, die Pore klafft. Dieses Klaffen ist nun aber zweifellos nicht allein eine Begleiterscheinung der Spannung; sie müsste dies nur dann sein, wenn die Pore eine einfache Spalte darstellte, ohne die trichterähnliche Fortsetzung in die Tiefe der Coxa. Bestünde keine weitere Vorrichtung, so würden schon in Folge des Blutdruckes die Trichterwände sich in ähnlicher Weise wie die Stauvorrichtungen der Gummigebläse an Gefriermikrotomen an einander pressen und einen vollständigen Verschluss bilden, der nur dadurch aufzuheben wäre, dass sich der Trichter in Folge zu starken Druckes nach aussen umstülpen würde. Beiden Möglichkeiten beugt nun der kleine Muskel vor. Zunächst verhindert er das Umstülpen, sodann aber muss er — gespannte Gelenkmembran vorausgesetzt — das Oeffnen der Pore gerade im Augenblick des stärksten Blutdruckes durch seine Contraction bewirken können, da er wegen seines schiefen Verlaufes zur Längsaxe des Trichters diesen seitwärts und zugleich einwärts zieht und so auch die untere Oeffnung des Trichters sich öffnet.

Ohne genaue Kenntniss des ganzen Spritzmechanismus könnte man leicht vermuthen, dass dem Trichtermuskel gerade die entgegen-

gesetzte Verrichtung zukomme, dass seine Verkürzung also den Verschluss des untern Trichtertheiles bewirke. Dies könnte aber nur dann der Fall sein, wenn ein der Muskelinsertion gegenüber liegender Punkt der untern Trichterwand fixirt oder ebenfalls mit einem Muskel verbunden wäre. In diesen Fällen wird naturgemäss die Oeffnung durch die Muskelcontraction erst lang spaltförmig ausgezogen, schliesslich müssen sich die Ränder berühren, und die Pore ist geschlossen.

Dem Trichtermuskel fällt also die Aufgabe zu, den Moment des Strahlenaustrittes zu bestimmen, die Umstülpung des Trichters zu verhindern und schliesslich das Thier vor unnützen Blutverlusten zu bewahren. [1]) Im Thorax selbst ist offenbar keinerlei Stauvorrichtung vorhanden, da nach Injection des Abdomens mit irgend einer Flüssigkeit diese leicht aus den Spritzporen austritt.

Bemerkenswerth ist die oftmals wiederholte Beobachtung, dass *Eugaster* auch in Folge innerlicher Schmerzen reichliche Mengen Blut verspritzt. Die von mir nahezu $3\frac{1}{2}$ Monate gehaltenen Exemplare waren insgesammt von Gregarinen befallen, welche sie zunächst in keiner Weise zu belästigen schienen. Täglich fanden Copulationen statt, der Appetit liess nichts zu wünschen übrig, und ihr munteres Zirpen erklang Tag für Tag. Mit dem Eintritt des Herbstes starben alle Thiere schnell nach einander weg, alle unter denselben Erscheinungen. Unter kläglich krächzenden Tönen wälzten sich dieselben plötzlich am Boden, die Beine über die Brust zusammenziehend und Blut spritzend, so lange noch ein Tropfen abgehen wollte. Bei der Section zeigte sich der Darm an einer Stelle geplatzt, sein Inhalt, reichlich mit grossen freien Gregarinen durchsetzt, in die Leibeshöhle ergossen. Man wird wohl kaum fehlgehen in der Annahme, dass dadurch den Thieren Schmerzen bereitet wurden, als deren Folge das geschilderte Gebahren anzusehen ist.

Auffallend ist eine andere Beobachtung. Einzelne — allerdings meist schwächliche oder eben erst frisch gehäutete — Individuen waren als Opfer kannibalischer Gelüste von ihren Artgenossen oder von *Platystolus* während des Transports in Säcken oder Schachteln gewöhnlich während der Nacht angegriffen worden. Ob nun bloss ein oder das andere Bein abgebissen oder der ganze Rückentheil von Abdomen und Thorax verzehrt worden war, nie konnte ich die

1) Im Uebrigen ist es nicht ausgeschlossen, dass die unterhalb der Spritzporen verlaufenden Muskelbündel (Fig. 6 A) einen Antheil am Verschluss der Pore während der Streckung des ganzen Beines haben.

sonst so leicht nachweisbaren Spuren eines zur Defensive erfolgten Blutergusses auffinden. Trotzdem glaube ich, dass das Blutspritzen, wenn auch in erster Linie, so doch nicht ausschliesslich als Abschreckungsmittel anzusehen ist, sondern zugleich als ein Vertheidigungsmittel im engern Sinne.

Das verlorene Blut scheint sehr schnell wieder ersetzt zu werden. Schon wenige Tage nach den ersten Versuchen waren die Thiere abermals im Stande kräftige Strahlen abzugeben. Allerdings machten diese Exemplare den Eindruck, als entwickelten sie sich langsamer weiter als die übrigen.

Einige weitere blutspritzende Locustiden.

Nach den vorstehenden Beobachtungen lag es nahe, auch noch weitere Arten in den Kreis der Untersuchung einzubeziehen und zunächst die Verwandten von *Eugaster* auf die Möglichkeit des Blutspritzens zu prüfen. Die weitaus grösste Zahl derselben bewohnt das tropische und südliche Afrika. In der Literatur vermisse ich jede Angabe über die hier abgehandelte biologische Eigenthümlichkeit. An Material standen mir von den bekannten Species nur einige wenige, fast ausnahmslos in getrocknetem Zustand, zur Verfügung. Es liess sich feststellen, dass unter den übrigen Hetrodiden wenigstens einige (*Hetrodes pupa* L., *marginatus* Wolk. und *Acanthoplus sp.* von Zambesi) zweifellos Poren auf der Gelenkmembran zwischen Coxa und Trochanter besitzen, welche genau wie bei *Eugaster* durch einen kleinen Einstülpungstrichter in das Innere des Gliedes sich fortsetzen, beim Strecken des Beines sich öffnen, beim Beugen sich schliessen. War es auch nicht möglich, die übrigen Einzelheiten des Apparats zu vergleichen, so ist doch schon durch diese wenigen Thatsachen eine vollständige Uebereinstimmung mit dem eben beschriebenen auch bezüglich der innern Einrichtung als mehr denn wahrscheinlich anzunehmen. Im Hinblick auf den grossen Artenreichthum der Familie der *Hetrodidae*, von der Kirby [1]) neuerdings nicht weniger als 52 Species und 15 Gattungen aufzählt, darf man von fortgesetzten Untersuchungen wohl noch manche Variation des Spritzapparats, vielleicht auch Befunde erwarten, welche der Erklärung der Entstehung desselben dienen können.

Weiterhin ist hier der Algerien bewohnende *Pycnogaster*

---

1) Kirby, W. F., in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), V. 3, 1899, p. 101 u. 145.

finoti Bol. anzuführen, der nach einer frühern Mittheilung[1]) beim Ergreifen ebenfalls durch Entleeren einer gelben Flüssigkeit abzuschrecken sucht. Da ich ausser einem Exemplar keine weitern lebend in die Hände bekam, kann ich zu der schon ausgesprochenen Vermuthung, dass die Flüssigkeit Blut sei und wohl ebenfalls den Gelenken entspringe, keinerlei Ergänzung geben, höchstens bemerken, dass die Ursprungsstelle vielleicht doch anderswo zu suchen ist. Die wenigen europäischen Arten dieser Gattung sind noch zu untersuchen.

Nach einer schon citirten Bemerkung Brunner's über den dem *Dinarchus* nahe stehenden *Callimenus* besitzt dieses 3 östliche Arten umfassende Genus „die Eigenthümlichkeit, dass es bei Annäherung aus den Zwischenräumen des ersten und zweiten Dorsalsegments des Hinterleibes einen gelben Saft in grossen Tropfen ausschwitzt. Lefebvre (in: Guérin, Mag. Zool. V. I. N. 5) erwähnt bereits dieser Eigenthümlichkeit, welche ich selbst ebenfalls beobachtete. Bei dem Genus *Dinarchus* kommt sie nicht vor". Obwohl es ja nicht unmöglich ist, dass *C. oniscus* Charp., *C. pancici* Br. und *C. dilatatus* Stål. (*inflatus* Br.) wieder an einer andern Stelle „Saft", also wohl Blut, ausschwitzt, so glaube ich doch die oben dagegen geäusserten Bedenken wiederholen zu sollen. An den genannten Abdominaltergiten ist, bei trockenen Thieren wenigstens, keine Stelle zu finden, welche auf eine Pore oder dergleichen hinweisen würde, wohl aber auf den 2—4 Seitenfalten des Pronotums die bekannten Ritzen. Täuschungen über den Ursprung des Blutens sind sehr leicht möglich, wenn man nicht ganz genau den Beginn des Austretens beobachtet.

Sind die vorliegenden Fälle auch nicht selbst beobachtet, noch deren Mechanismus über allen Zweifel klargestellt, so glaubte ich sie doch an dieser Stelle anführen zu dürfen, um einen ungefähren Ueberblick über die weite Verbreitung des Blutspritzens (im weitern Sinne) unter den Locustodea zu geben und die Vervollständigung der Beobachtungen und Vermuthungen anzuregen.

Neuerdings erwähnt Krauss[2]) einen Acridier *Petasia spumans* (Thunb.) aus Deutsch Südwest-Afrika, der beim Ergreifen einen Iodähnlich riechenden braunen Saft aus den Gelenken treten lässt, der

---

1) In: Zool. Jahrb., V. 9, Syst., 1891, p. 551. Nach Cuénot (in: CR. Acad. Sc. Paris, V. 122, 1896, p. 328) giebt er kein Blut ab.

2) Krauss, H., Beitrag zur Kenntniss der Orthopteren Deutsch-Südwestafrikas, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Jg. 1901, p. 288.

auf der Haut rothbraune Flecken verursacht und von den Eingebornen als giftig sehr gefürchtet wird. Die Frage, ob dieser Saft Blut oder ein Drüsensecret ist, wird sich am lebenden oder in Alkohol conservirtem Material leicht lösen lassen.

So wenig wie bei den Coleopteren konnte ein interimistischer Verschluss der Austrittsstellen des Blutes durch einen von Cuénot angenommenen Fibrinpfropfen bei einer der untersuchten Arten festgestellt werden.

Die Identität des Spritzsaftes mit Blut und dessen Beschaffenheit.

Es ist selbstverständlich ein leichtes, unter dem Mikroskop die Uebereinstimmung beider Flüssigkeiten zu erkennen. Dennoch verglich ich bei den zwei mit ganz verschiedenem Spritzapparat versehenen Arten *Eugaster* und *Platystolus* mehrfach Blut und Spritzsaft und versuchte einige Reactionen zur Aufklärung von deren Wesen. Es handelte sich dabei nicht allein um Feststellung der Uebereinstimmung im Allgemeinen, sondern vor allen Dingen um den Nachweis, dass in beiden Säften Serum und Blutkörperchen unter diesen wieder die verschiedenen Sorten im selben Verhältniss vorkommen. Man könnte ja leicht daran denken, dass im Hinblick auf die relativ sehr grossen Mengen des abgegebenen Blutes und seines hohen Werthes für die Oekonomie des Körpers eine Vorrichtung bestehe, welche, einem Filter vergleichbar, es ermögliche, die werthvolleren, schwerer zu ersetzenden zelligen Bestandtheile zurückzuhalten oder wenigstens nur einen Theil oder eine bestimmte, vielleicht kleinere, Sorte derselben preiszugeben. Sodann schien eine Vergleichung mit dem Blut anderer Insecten und eine Darstellung der morphologischen Bestandtheile des Blutes nicht unnöthig, denn es lässt sich nicht behaupten, dass dieses Organ auch nur einigermaassen genügend vergleichend untersucht wäre.[1])

---

1) Die wenigen folgenden Angaben machen entfernt keinen Anspruch auf irgend welche Vollständigkeit. Auf einer Reise, die aus ganz andern Gesichtspunkten unternommen in fernen heissen Gegenden unter dem Mangel oft der nöthigsten Hülfsmittel ausgeführt wurde, lassen sich so subtile Beobachtungen, wie die des Blutes es sind, nicht mit der nur in wohl eingerichteten Laboratorien möglichen Genauigkeit und Vielseitigkeit ausführen. Besonders bedaure ich, nichts über die chemische Zusammensetzung, über eine nicht auszuschliessende Giftwirkung oder über Farbstoff- und andere Reactionen mittheilen zu können.

Kann ich auch nur einige wenige morphologische Angaben machen, so füllen diese doch wohl eine Lücke in der Zahl der über die Beschaffenheit des als Abwehrmittel verwendeten Blutes handelnden Veröffentlichungen.

Im frischen Zustand[1]) sind beide Säfte der untersuchten Arten von schön gelber Farbe, etwas intensiver bei *Platystolus*, leicht ins Grünliche schimmernd bei *Eugaster*. Ein Geruch ist entweder gar nicht zu bemerken, oder derselbe ist ganz schwach und fade. In wenigen Fällen aber erinnerte er bei *Eugaster* ganz ausgesprochen an den des Coccinellenblutes, der nicht ganz mit Unrecht mit dem des Opiums verglichen wurde.[2])

Auf die Zunge aufgetragen, liess sich zunächst keinerlei definirbarer Geschmack wahrnehmen, allmählich wurde derselbe schwach bitterlich, später entstand ein leicht adstringirendes schnell verschwindendes Gefühl.[3]) Auch in den Fällen, wo ein ausgesprochener Geruch wahrgenommen worden war, konnte keine stärkere Wirkung beobachtet werden.

Obwohl leicht flüssig, kann das Blut nicht als „peu epais" (Ancey l. c.) bezeichnet werden. Nach kurzer Zeit sondert sich in unbedeckten Tropfen das Fibrin als eine gallertige, die gelbe Farbe einschliessende, Schichte, von einer darüberliegenden hellen, leichtflüssigen ab, welche dem Serum entspricht.

Die Blutkörperchen sind auffallend gross, durchschnittlich bei *Eugaster* umfangreicher als bei *Platystolus*, und zeigen verschiedene Gestalt. Beiden Arten sind die mit *b*, *b'* und *c*, *c'* (Fig. 10, 11 und 13, 14, Taf. 1) bezeichneten die Mehrzahl bildenden Formen gemeinsam. Die letztern bilden kleine Ellipsoide, seltener Kugeln oder Birnformen, der Zellkörper ist ziemlich undurchsichtig, sehr stark granulirt, der Kern entweder gar nicht oder nur undeutlich zu er-

1) Zu den Untersuchungen wurden nur frisch gefangene Thiere benutzt. Das Blut wurde durch Abschneiden der Cerci gewonnen, wie der Spritzsaft direct auf dem Objectträger aufgefangen, unter Vermeidung von Pressungen mit dem Deckglas bedeckt und sofort beobachtet, bezw. gezeichnet.

2) Brandt u. Ratzeburg, Medic. Zool., 1829, p. 231.

3) Cuénot, L., p. 328, schildert den Geschmack ganz ähnlich, nur findet er, dass „se developpe une amertume qui devient finalement très prononcée, presque insupportable". Möglich, dass die von ihm untersuchte *Ephippigera brunneri* anders schmeckt, möglich auch, dass die Empfindlichkeit der prüfenden Zungen den Grund der Verschiedenheiten in den Angaben bildet.

kennen. Er scheint sehr gross *(Eugaster)*, stark granulirt, abgegrenzt, aber nicht mit einer eigenen Membran umgeben zu sein. Die Plasmakörnchen von *Eugaster* fallen durch ihre Grösse, starke Lichtbrechung und kuglige Form auf, die von *Platystolus* sind ebenfalls nicht klein, zeigen die eben genannten Eigenschaften aber kaum. Eine ähnliche Anhäufung grosser Körnchen, die allenfalls gefärbt aber einfach lichtbrechend sind, beobachtete Griesbach [1]) in den farblosen Blutkörperchen von Acephalen. Auf die Unterschiede zwischen spongiöser und Zwischensubstanz des Zellplasmas achtete ich nicht besonders. Nach wenigen Augenblicken der Beobachtung beginnen diese den Leukocyten gleichzustellenden Körperchen meist an zwei gegenüberliegenden Polen, seltener an einem oder mehreren Punkten Pseudopodien auszustrecken, die Gestalt zu verändern und sich kriechend, nie springend zu bewegen. Die Pseudopodien verändern ebenfalls rasch die Form, stellen meist scharf gezackte Lappen dar (Fig. 10, 11, Fig. 13 A, Fig. 13 B, Fig. 14 *c*), übertreffen oft den grössten Zelldurchmesser an Länge und bestehen aus einem sehr blassen homogen-hyalinen Plasma, an dessen Aussenwand nur selten (Fig. 13 A *c''*) einige kleine der Zellspongiosa entstammende (cfr. Griesbach p. 65) Körnchen gefunden werden. Meist sind diese amöboiden Fortsätze bei *Eugaster* spärlicher und kleiner als bei *Platystolus*, gleichen leicht gekrümmten Haken, die mit den Zellradien einen Winkel bilden.

Wie gewöhnlich liess sich trotz der deutlichen Umgrenzung eine Zellwand nicht nachweisen. Mit *c''* (Fig. 10) wurde ein vielleicht junger Leukocyt, an dem keinerlei Abgrenzung zwischen Kern und Plasma nachzuweisen ist, abgebildet.

Wie rasch und gründlich die Leukocyten und ihre Fortsätze die Gestalt verändern, ersieht man aus den in Fig. 13 B abgebildeten von 2 zu 2 Minuten gezeichneten Stadien. Zwischen *c* u. *d* dieser Figuren fand ohne Drehung des Körperchens eine Veränderung der Längsaxe zugleich mit den Polen und Fortsätzen um einen rechten Winkel statt.

Die zweite, seltnere Form der Blutkörperchen (*b*, *b'* der Figuren) ist mehr scheibenförmig, stets grösser als die erste, von rundlichen, unregelmässigen Umrissen. Das Zellplasma bildet eine durchsichtige,

---

1) Griesbach, H., Beiträge zur Histologie des Bluts, in: Arch. mikrosk. Anat., V. 37, 1891, p. 55, tab. 3, fig. 11 *a*, *b*, *c*, 12, 17 *a*, *b*, tab. 4, fig. 22.

feinkörnige, fast hyaline Aussenzone, welche gegen den meist etwas excentrisch liegenden grobgranulirten Kern scharf contrastirt. Im Plasma dieser Zellen ist ein gelber Farbstoff, soviel ich erkennen konnte, diffus gelöst. Für Fett halte ich die Farbe nicht; obwohl ich den anderwärts schon öfters gemachten Versuch[1]) aus farbigen Blutkörperchen, die in Form von winzigen Fettkügelchen abgelagerte Farbe mittels heissen Aethers zu extrahiren, nicht anstellen konnte, kann ich doch zwei Umstände für meine Ansicht anführen. An einzelnen Zellen oder Stellen innerhalb solcher sind die erwähnten feinsten Körnchen ab und zu in grösserer Menge angehäuft, ohne dass hierdurch der Farbton intensiver als in der körnchenärmern Umgebung würde. Ferner müsste das Fett, um die so kräftige Farbe zu erzeugen, in beträchtlicher Menge vorhanden und auch mit gröbern Hülfsmitteln nachzuweisen sein. Grössere Quantitäten auf Carton und auf Glas eingetrockneten Blutes verriethen keine Spur einer fettigen Beschaffenheit. Diese Argumente sind ihrer Unvollständigkeit wegen natürlich keineswegs entscheidend. Endlich beobachtete ich, dass der zur Conservirung der Thiere besonders von *Eugaster* benutzte 90 % Alkohol sich nach längerer Zeit gelb färbte und entschieden fettig wurde. Damit lässt sich aber ein Fettgehalt der (farbigen) Blutkörperchen nicht beweisen. Die Umgrenzung der Blutkörperchen zeigt keine klaren Linien, sondern sieht stets feinst granulirt aus. Wie die Form der Zelle, so besitzt auch die des Kernes verschiedene Gestalt, ist bald mehr rundlich, bald mehr gestreckt, bei *Eugaster* umschliesst er nicht selten einzelne grössere rundliche Körnchen.

Im Blut von *Eugaster* stiess ich sodann auf einzelne Zellen vom gleichen Habitus wie die eben beschriebenen, sie waren aber stets viel grösser, wenigstens der Kern nahezu oder mehr als doppelt so gross. Sie scheinen in Zersetzung begriffen, wobei Gebilde entstehen, deren Plasma stellenweise zurücktritt, so dass ein Theil des Kernes peripher wird und ausserdem sonst nie beobachtete Vacuolen auftreten. In den übrigen Eigenschaften stimmen sie mit den farbigen Blutkörperchen überein. Wie diese verändern sie bezw. ihr Kern die Form ein wenig, aber sehr langsam; auch entbehren sie der Pseudopodien (Fig. 10*b'*, 11*b'*). Diese grossen Zellen sind vielleicht durch Fusion zweier entstanden, vielleicht auch, wie gesagt, in Auf-

---

1) Vgl. KOLBE, H. J., Einführung in die Kenntniss der Insecten, 1893, p. 547.

lösung begriffen. Anhaltspunkte dafür, dass sie etwa vor einer Theilung stünden, fand ich nicht. Die farbigen Blutkörperchen liegen vorwiegend in den Fibringerinnseln.

Neben diesen hauptsächlichsten Zellformen enthält das Blut von *Eugaster* noch einige weitere, beinahe ebenso häufige wie die abgehandelten. Am auffallendsten sind lang spindelförmige Zellen, mit fein ausgezogenen spitzen, nicht selten gegabelten Enden. Ihr Plasma ist leicht granulirt, der Kern gross, langgestreckt, häufig ebenso wie die ganze Zelle Sförmig oder zum Halbmond gekrümmt (Fig. 10 u. 11 *a*), mit gröbern Körnchen durchsetzt. Eine andere Form (Fig. 10, 11 *d*) erinnert sehr an die Leukocyten, sendet aber nie Pseudopodien aus, unterscheidet sich weiterhin davon durch einen grossen den Kern umgebenden, vacuolenähnlichen Raum, der unter Umständen das ganze Zellplasma verdrängt. Im Kerne dieser Zellen sind wiederum grosse kuglige glänzende Körperchen vorhanden, welche mit der weitern Ausdehnung des vacuolenähnlichen Raumes in so fern in einem Verhältniss zu stehen scheinen, als sie bei denjenigen Zellen, deren Plasma noch einige Masse besitzt und feinkörnig ist, weniger stark hervortreten. Mit der Zurückdrängung des Plasmas scheint dessen Structur bis zu einem gewissen Punkte derber zu werden, gleichzeitig auch die des Kernes. In Fig. 11 *d* ist wohl bezüglich des Zellkörpers in gewissem Sinne ein Endstadium dieser wahrscheinlich degenerativen Vorgänge abgebildet. Ich glaube diese Zellen mit der zweiten, körnerreichen Art von Leukocyten bei acephalen Mollusken vergleichen zu dürfen, von denen Griesbach[1]) mittheilt, dass „auch die Pseudopodien . . . . häufig kürzer und weniger gracil" seien. Griesbach bildet ferner spindelförmige oder gebogene Leukocyten von *Arca tetragona* ab, deren Kern und Plasma aber bedeutend homogener als das von *Eugaster* ist; ähnliche spindelförmige Zellen fand auch Owsjanikow[2]) bei *Astacus;* er vermuthet in ihnen junge Blutkörperchen, was mir ihrer Grösse wegen kaum glaublich scheint. Auch müssten sie sich dann im Blut von *Platystolus* bezw. bei andern Arthropoden stets mehr oder weniger reichlich vorfinden.

In allen von mir untersuchten Blut-Spritzsaftproben war keine Spur einer mitotischen Zelltheilung zu finden; die bei Leukocyten häufige amitotische traf ich nur einmal im Blut an. Nach Ziegler

---

1) l. c., p. 55—56.

2) Owsjanikow, Ph., Ueber Blutkörperchen, in: Bull. Acad. Sc. St. Petersburg 1895, No. 5, p. 365—382.

u. VOM RATH[1]) scheint diese letztere bei den Arthropoden mehr als sonst bei Metazoen vorzukommen, dient aber nicht der Regeneration. Die regenerativen Zellen theilen sich mitotisch. Die Amitose hat degenerativen Charakter. Auch FLEMMING[2]) bespricht die Möglichkeit, dass Leukocyten, die eine Amitose oder Fragmentirung des Kerns durchmachen, kein keimfähiges Material mehr liefern. Die vorhin vermuthungsweise als degenerirend bezeichneten Zellen im Verein mit einer grössern Anzahl Amitosen hätten, wenn in Ueberzahl im Spritzsaft vorhanden, die Ansicht stützen können, dass mit diesem, wenigstens vorwiegend, minderwertige Zellen ejaculirt würden. Meine Beobachtungen ergeben aber, dass dies nie der Fall ist, dass vielmehr weder in der Art ihrer zelligen Bestandtheile noch in deren Zahlenverhältniss irgend ein Unterschied zwischen dem Spritzsaft und dem Blut der Versuchsthiere besteht.

Auch in den während der Beobachtungen eintretenden, durch das Absterben oder die Einwirkung von Luft, Verdunstung u. s. w. bewirkten Veränderungen der Zellen stimmen beide Flüssigkeiten vollkommen überein. Die Blutkörperchen beginnen schon nach 6—10 Minuten abnorme Bilder zu liefern[3]), nehmen zerfliessende amöboide Formen an, ihr Plasma und Kern verändern die Structur, Vacuolen treten auf. Fig. 10*e* u. f. zeigen zwei solche Zellen, deren eine (*e*) mit Pigmentstückchen beladen ist.

Beide Säfte verändern nach dem Eintrocknen die Farbe in verhältnissmässig kurzer Zeit und zwar in vollkommen gleichen Abstufungen bei beiden Arten. Das schöne leuchtende Gelb von *Platystolus* wandelt sich in Gelbbraun, die etwas hellere Farbe von *Eugaster* ebenfalls oder verblasst (in dünner Schichte) ziemlich. Der Ton der Trockenfarbe ist natürlich nach starker Auftragung intensiver als nach schwacher. Die eingetrocknete Stelle ist glänzend.

Die Eigenschaften des Blutes dem Menschen gegenüber versuchte ich wiederholt festzustellen, um Beweise für die öfters citirte

1) ZIEGLER, H. E. und O. VOM RATH, Die amitotische Zelltheilung bei den Arthropoden, in: Biol. Ctrbl., V. 11, 1891, p. 372—389.

2) FLEMMING, W., Ueber Theilung und Kernformen bei Leukocyten und über deren Attractionssphären, in: Arch. mikrosk. Anat., V. 37, 1891.

3) Die früher als degenerativ bezeichneten zwei Zellarten, die grossen farbigen Blutkörperchen und die leukocytenähnlichen Zellen mit dem blassen Raum um den Kern, sind als normale Bestandtheile des Bluts anzusehen; sie kommen in ganz frischen Proben vor.

„kaustische" Wirkung desselben zu gewinnen. Vergebens waren alle vorwiegend an mir selbst angestellten Experimente, auf zartern Hautstellen irgend eine Reaction zu erzielen, obwohl dieselben der heissen Witterung wegen leicht empfänglich sein mussten. Grössere Mengen des Saftes ins Auge geträufelt, erzeugten ähnlich wie im Munde, ein trockenes adstringirendes Gefühl, etwa der Wirkung von Bleiacetat-Umschlägen vergleichbar. Mehrfache Wiederholung des Experiments hatte weder hier noch auch in der Nase irgend einen entzündlichen Process zur Folge, auch nicht nach Stunden langer Einwirkung. Für meine Person kann ich somit keinen Beweis dafür erbringen, dass das Blut der Locustiden ein dem Menschen gefährliches Gift oder Kausticum enthalte. In Anbetracht der Verschiedenheit individueller Empfänglichkeit und Disposition ist es aber nicht unmöglich, dass andere Versuche andere Erfahrungen ergeben. Eine ganze Anzahl von Beispielen lässt sich ja dafür anführen, dass Insectenblut giftige Eigenschaften haben kann, es sei nur an die Vesicantia unter den Coleopteren erinnert. Cuénot liefert zu diesem Gegenstand einige interessante Angaben für die *Meloë*, *Timarcha adimonia*, *T. tenebricosa*, *pimelioides* und *coriaria* Fabr. sowie einige Coccinelliden,[1]) deren Blut stark und unangenehm riecht, während das der *Timarcha* geruchlos ist, aber einen anhaltenden aufdringenden Geschmack hat. Nach de Bono[2]) enthält es bei *T. pimelioides* ein Gift, das durch Herzstillstand Meerschweinchen, Hunde und Frösche schnell tötet. Das Blut hat nach Cuénot die Bedeutung eines sehr wirksamen chemischen Vertheidigungsmittels. Die Principien, die ihm die defensiven Eigenschaften verleihen, ändern wohl mit der Art ab.

Noch weniger als die Verbreitung des Blutschwitzens bezw. -Spritzens in der Insectenwelt mit den verschiedenen zu diesem Zweck bestehenden Vorrichtungen, ist die chemische Zusammensetzung des Blutes und seiner wirksamen Bestandtheile untersucht, abgesehen vielleicht von den Cantharidinen, deren ätzende Eigenschaften das Blut der Vesicantia zu einem vortrefflichen Vertheidigungsmittel gestalten.

1) Cuénot, L., Le sang des Meloë, in: Bull. Soc. zool. France, V. 15, p. 126—128. — Ders., Le réjet de sang comme moyen de défense chez quelques coleoptères, in: CR. Acad. Sc. Paris, V. 118, 1894, p. 875—877.

2) De Bono, Sull' umore segregato dalla Timarcha pimelioides, in: Naturalista Siciliano 1889, p. 24 (nach Cuénot citirt).

Mit irgend einer frisch aufgetragenen Alizarintinte in Berührung gebracht, verwandelt das Blut von *Eugaster* und *Platystolus* deren grünliche oder bläuliche Farbe sofort in ein fast reines Schwarz, ähnlich wie es tanninhaltige Gemische thun. Um Gerbstoffe aber kann es sich nicht wohl handeln, da diese die Eiweisskörper des Blutes ausfällen würden. Eher könnten Phenole oder auch Peptone in Betracht kommen. Darüber, ob ein einheitlicher chemischer Körper oder ein Gemisch verschiedener organischer Verbindungen diese magere und einzige beobachtete chemische Reaction erzeugt, weiss ich nichts anzugeben, ebenso wenig über die naheliegende Frage, ob dieser gerbstoff-ähnlich wirkende Bestandtheil durch die Nahrung ins Blut gelangt oder aus diesem erst entsteht u. s. w.

Ueber die angeblichen gefährlichen Eigenschaften des *Eugaster*-blutes hoffte ich endlich aus dem Munde der Eingeborenen (Beduinen und Kabylen) einiges erfahren zu können, besonders durch die Schaf- und Ziegenhirten in der Umgebung Djelfas. Meinen Gewährsmännern war das Thier wohl bekannt, einer beschrieb sogar das Blutspritzen. Obwohl nun diese Naturkinder, wie das unwissende Volk auch sonst, nur gar zu leicht geneigt sind, jedem einigermaassen absonderlichen Thier irgend eine böse Eigenschaft anzudichten, und obwohl die weidenden Heerdenthiere fast zweifellos ab und zu mit *Eugaster* in Berührung kommen und mit einer abschreckenden Ladung bedacht werden, wusste doch niemand von ihm schlimmes zu berichten.

Trotz ihrer Dürftigkeit lehren die oben gleichermaassen[1]) mit Blut und Spritzsaft angestellten Proben doch zweifellos, dass zwischen beiden nicht nur morphologisch, sondern auch chemisch und physiologisch die vollkommenste Uebereinstimmung herrscht.

Schliesslich ist noch die Frage zu beantworten, ob die Blutabgabe willkürlich erfolgt oder in Folge der Auslösung eines Reflexes. Cuénot (in: CR. Acad. Sc. Paris V. 122, p. 328) spricht von „saignée réflexe“. An dem geschilderten Gebahren, besonders der *Eugaster*, erkennt man, dass die Thiere nicht nur auf eine reine Defensive sich beschränken und Blut spritzen, wenn sie bereits ergriffen sind, sondern dass sie offensiv vorgehen, einer auch nur möglichen Gefahr durch Beweise ihrer Wehrhaftigkeit vorzubeugen suchen. Dabei verspritzen sie den edlen Saft keineswegs planlos, sondern wissen

1) d. h. auch dann, wenn es nicht besonders erwähnt wurde und nur von „Blut“ schlechthin die Rede ist.

genau die Richtung nach dem nächsten drohenden Punkt zu bestimmen, auf eine immerhin recht beträchtliche Entfernung kunstgerecht zu zielen. Damit ist meines Erachtens der Begriff der reflectorischen Thätigkeit überschritten. Auch Brunner (l. c. p. 251) spricht davon, dass *Callimenus* „bei Annäherung“, also nicht erst beim Ergreifen, den gelben Saft ausschwitze. An einigen Weibchen von *Platystolus* wiederholte ich den Versuch, sie statt am Thorax oder ganzen Körper, nur an der Legescheide zu ergreifen. In keinem Falle gaben die sonst leicht blutenden Thiere einen Tropfen ab, wohl aber wenn man dem Pronotum die Finger näherte. Wie man leicht einsieht, vermag die Art nicht, wie *Eugaster*, die Richtung des Strahles zu ändern; einen solchen zu versenden, hätte im ersten Falle keinen Zweck gehabt, da er den Feind nicht traf. Alle diese Argumente, die leicht noch zu vermehren sind, drängen zu der Ueberzeugung, dass das Blutspritzen willkürlich erfolgt.

Vergleicht man damit das Verhalten der bekannten Blutschwitzer unter den Coleopteren, so lässt sich eine gewisse Uebereinstimmung nicht von der Hand weisen. Einer meiner Schüler[1]) konnte den Nachweis liefern, dass das zuvor trotz vieler Untersuchungen nicht vollständig aufgeklärte Bluten der Coccinelliden durch bestimmte Oeffnungen in der Gelenkhaut des Knies erfolge und zwar als willkürlicher Vorgang, der im Zusammenhange mit dem sich todt stellen steht.

In letzter Zeit prüfte ich eine tunesische *Timarcha* aus Gabès, die schon über fünf Monate sich in Gefangenschaft befindet und bei jeder Berührung ein leuchtend dunkel granatrothes Blut absondert und zwar sowohl aus dem Mund als aus allen sechs Kniegelenken. Drückt man das gehende Thier von oben auf die Unterlage fest, so dass es die Beine nicht einziehen und anlegen kann, so sucht es lebhaft sich zu befreien, das Bluten aber — ausser aus dem Munde — unterbleibt. Erst nachdem es plötzlich losgelassen, werden schnellstens alle Beine in beistehender Textfigur wiedergegebenen Weise eingeschlagen, sofort treten grosse Blutstropfen aus von einem ganz ausserordentlich widerlichen, nachhaltigen Geschmack. Es findet also hier genau der von Lutz beschriebene Vorgang statt, der zugleich



Timarcha von Gabès, aus den Kniegelenken blutend. 3 : 2.

1) Lutz, K. G., Das Bluten der Coccinelliden, in: Zool. Anz., No. 478, 1895.

einen Beweis gegen die Theorie liefert, dass das sich todt stellen einer Art Tetanus zuzuschreiben sei. Auch andere Insecten, welche statt des Blutes Stinksäfte zur Vertheidigung benützen, stellen sich todt, z. B. *Necrophorus*. Im Flug erhaschte Exemplare spreitzen im Gegensatz zu *Coccinella* und *Timarcha* alle Beine starr von sich und liegen auf dem Rücken. Das bewegliche Hinterleibsende wird gegen die Bauchseite, der Kopf der Brust zugekehrt, aus dem After und dem Munde treten schaumige Tropfen eines ekelhaft stinkenden Saftes. In dieser Stellung kann der Körper des Thieres kaum von einem Insectenfeinde ergriffen werden, ohne dass die Stinksäfte ihrer Bestimmung als Abwehrmittel dienen. Nimmt man aber keine Notiz davon, attackirt den Käfer etwa mit einer Pincette an Stelle eines Vogelschnabels, so ändert derselbe seine Taktik von dem Augenblick an, wo er die Wirkungslosigkeit seiner Waffe einsehen und für sein Leben fürchten muss. Er wird wieder lebendig und sucht zu entfliehen.

Ich möchte hier einigen weitern Gedanken über das sich todtstellen der Insecten Raum geben, welchen Beobachtungen in der freien Natur zu Grunde liegen. Es ist ein leichtes sich zu überzeugen, dass die grimmigsten Feinde der Kerfe — die Reptilien und Vögel — in erster Linie sich bewegende Beutethiere angreifen. Das ruhig sitzende Insect ist in den an Verstecken und Pflanzen armen Steppen- und Wüstenlandschaften so eminent der Umgebung angepasst, dass es kaum eine Entdeckung zu fürchten hat. Eremobien und riesige Pamphagiden, also nicht leicht zu übersehende Grössen, verlassen sich, neben vielen kleinern Arten, auf diesen mimetischen Schutz so sehr, dass sie sich kaum bewegen oder zu fliehen suchen, wenn man sie berührt. Die Vollkommenheit der Schutzfärbung gleicht hier offenbar den Mangel des Flucht- und Vertheidigungsvermögens aus. Die beiden zum Vergleiche benutzten Gattungen sind zudem ziemlich träge. Eine lebhafte Art, *Truxalis unguiculata*, verhält sich sofort vollkommen ruhig und starr, wenn sie sich von einer Eidechse angegriffen sieht, bewegt sich wieder, wenn die Gefahr vorüber scheint. Dieses Gebahren, mehrfach controlirt, macht um so mehr den Eindruck des Bewussten, als die Verfolgerin in der That davon absteht, das ganz leicht zu packende, aber scheinbar todte Thier zu ergreifen, und lieber sich entfernt.

Ein zweiter Grad des sich todt stellens kommt bei den Käfern bekanntlich häufig vor, das mit fest an den Körpern angezogenen,

oft *(Byrrhus)* ganz in Rinnen versteckten Beinen „sich fallen lassen“. Einmal bleiben so die Thiere nicht an vorstehenden Theilen der von ihnen bewohnten Pflanzen hängen und werden dann doch noch ergriffen, zum andern gleichen sie, auf dem Boden angelangt, irgend einem Bestandtheil der Erde; der scheinbar leblose Zustand, vielleicht auch der Mangel vorspringender Körpertheile verhindert beim Feind die Auslösung des Reizes, zuzugreifen.

Gewissermaassen eine vollkommenere Stufe des sich todt stellens treffen wir endlich unter den des öftern erwähnten blutschwitzenden Coleopteren an. Der Rücken einiger unter diesen, speciell der Vesicantia und Meloiden, ist nicht durch einen harten Flügelpanzer geschützt. Dieser Umstand in Verbindung mit den nicht seltenen grellen Wanfarben spricht für die Wirksamkeit des Blutes als Vertheidigungsmittel. Es ist wohl kein Zufall, dass die meisten Arten, auch die Coccinellen, mit dem scheinbar tetanischen Zustand auf die Seite oder den Rücken zu liegen kommen. Häufig wenigstens stösst der Feind so desto sicherer auf das abschreckend schmeckende Exsudat.

Kehren wir wieder zu den nord-afrikanischen Geradflüglern zurück, so finden wir auch hier eine Art phylogenetischer Weiterentwickelung der Vorrichtungen für die Blutabgabe, deren niederste Stufe bei *Ephippigera* zu beobachten ist. So viel die Schilderungen erkennen lassen, wird das Blut wohl unter dem durch die Musculatur des Hinterleibs erzeugten Druck zum Austritt bereit gehalten, kommt aber erst in Folge der durch die feindlichen Kiefer erzeugten Pression des Thorax zum fliessen. Bei *Dinarchus* ist es vielleicht ähnlich, vielleicht genügt aber auch schon das nicht gewaltsame Aufnehmen der Thiere, um Blut fliessen zu lassen. *Callimenus*, sicher aber *Platystolus* (in den angeführten Fällen) sowie *Eugaster* warten die Ergreifung gar nicht erst ab, sondern schützen schon bei annähernder Gefahr die zuerst gefährdeten Körpertheile durch einige abschreckende Tropfen oder spritzen gar offensiv ziemliche Quantitäten Bluts dem Feind entgegen.

Soviel sich bis jetzt übersehen lässt, ist bei den Coleopteren überall dieselbe Vorrichtung anzutreffen; stets tritt das Blut in erster Linie an den Kniegelenken der Beine, seltener am Mund durch vorgebildete Poren aus. Der nöthige Druck wird durch die Bauchpresse, nach Lutz[1]) zugleich auch durch die Verkürzung des Flexor tibiae erzeugt bezw. verstärkt.

1) l. c., p. 7.

Obwohl die in Betracht kommenden Locustiden sehr nahe verwandt sind, zeigen sie bezüglich der Anordnung und Ausbildung des Blutspritzapparats doch grosse Verschiedenheiten, wie wenn die Natur hier an einer Reihe von Beispielen die rationellste Einrichtung geprüft, die verschiedenen Proben aber hätte weiter bestehen lassen. Darin stimmen aber alle geschilderten Modificationen überein dass der Bluterguss vom Pronotum aus erfolgt oder so nahe dabei[1]), dass in erster Linie dieses dadurch geschützt oder vertheidigt wird. Den Grund dieser Uebereinstimmung verräth uns wieder die Beobachtung im Freien.

Alle Blutspritzer unter den Orthopteren haben mehr oder weniger vollkommen verkümmerte Flügel. Reste davon, oft nur beim Männchen vorhanden, dienen nur als Tonapparate, sind für die Locomotion werthlos.

Auch die oft grossen, aber schwachen Springbeine fördern Fluchtversuche der relativ langsamen Thiere nur wenig. Dabei leben diese Locustiden zumeist auf dem Boden oder auf niedern Wüstenpflanzen.[2]) Dort aber halten sich auch ihre schlimmsten Feinde, die Reptilien[3]), auf, deren blitzschnellen Angriffen sie rettungslos preisgegeben wären ohne eine specifische Waffe als Ersatz für den Mangel des Fluchtvermögens. Achtet man auf die Art, wie einige der in Betracht kommenden Insectivoren, vor allem Lacertiden (*Acanthodactylus, Lacerta, Gongylus, Euprepes, Eumeces, Scincus, Agama, Varanus*), sodann *Chamaeleo* und die wurmähnliche *Trogonophis*, ihre Beute ergreifen, so findet man, dass fast ausnahmslos zuerst die Brustregion von oben oder etwas von der Seite gepackt wird. Der erste Biss drückt den Thorax zusammen und lähmt die Bewegungsorgane. Dieselbe Angriffsstelle wählen auch Vögel mit Vorliebe, selbst die Räuber unter den Orthoptera saltantia eine Beobachtung, welche Fabre[4]) in anregender und durchaus zutreffender Weise schildert:

---

1) Bei *Callimenus*, sofern sich Brunner's Angaben bestätigen, und bei *Eugaster*.

2) Die meisten übrigen Verwandten, vor allem die nicht blutspritzenden Ephippigeriden, halten sich am liebsten auf höhern Büschen (Zyziphus, Disteln, Oleander) auf und sind entsprechend gefärbt.

3) Nach meinen Beobachtungen kommen Vögel und andere Wirbelthiere im Gebiet der Wüste beim Vernichtungskampf der Orthopteren und übrigen Insecten viel weniger in Betracht. Die Zahl der Reptilien giebt einen zuverlässigen Maasstab für den in einem Gebiet zu erwartenden Orthopterenbestand ab.

4) Fabre, H. J., Etude sur les Locustiens, in: Ann. Sc. nat., Zool. (8), V. 1, p. 226, 1896.

„le gibier (kleinere Acridier) est blessé tout d'abord à la nuque. Cést toujours là, en arrière de la tête, que craque en premier lieu la carapace du Criquet sous l'étau mandibulaire du Dectique," und weiter unten: „La morsure préalable à la nuque est réservée pour des cas difficiles". Todte, sterbende oder gelähmte Acridier werden an beliebigen Stellen angefressen. Also auch hier dasselbe Princip, die Beute vor allen Dingen am Entfliehen zu verhindern. In zweiter Linie kommt noch dazu, dass wenigstens die verschiedenen Eidechsen ihre Beute loszulassen pflegen, wenn dieselbe sich mit den Beinen noch um den Mund oder sonst im Gesicht anzuklammern vermag. Dies kommt leicht vor, wenn der erste Griff nicht waidgerecht ausgeführt war. Damit erhält das Opfer oft noch Gelegenheit, trotz schwerer Wunden zu entrinnen. Es ist also durchaus nicht gleichgültig, in welcher Weise die orthopterophilen Wirbelthiere und Wirbellosen ihre Beute erfassen.

Dieser ganz besondern Gefährdung des Thorax setzt die Natur zunächst ganz allgemein eine vermehrte Widerstandsfähigkeit der am meisten exponirten Stellen entgegen. Das Pronotum dehnt sich zu einem die Rückenpartien des Mesonotums, theilweise auch des Metanotums sowie die Seiten deckenden stark chitinisirten Panzer aus [1]), der unter Umständen mit Rippen und Kielen als Verstärkung versehen oder mit Stacheln bewehrt sein kann (*Eugaster*) und mit seiner vordern Parthie auch noch das Hinterhaupt des im übrigen durch seine Form und Härte, durch die Mandibeln und die aus dem Munde abgesonderten braunen Säfte geschützten Kopfes deckt. Zu dieser allgemeinen Schutzvorrichtung kommt nun in den angeführten Fällen zur Verstärkung der Abwehr das Bluten. Wie vollkommen dieses Mittel seinen Zweck erfüllt, zeigen Cuénot's Versuche und meine eigenen Beobachtungen. Die Blutspritzer werden kaum von Insectivoren getödtet, vielmehr, wenn je erfasst, schnellstens wieder freigelassen; auch den Ameisen scheinen sie nicht zu munden, obwohl diese unter den Sphingonoten, Pamphagiden und Eremobiiden gewaltig aufräumen, indem sie in Schaaren über die trägen Acridier herfallen, erst die Beine und Fühler abbeissen, hernach den ganzen Körper säuberlich aushöhlen.

Nach dem Gesagten ist eine Erklärung für die weiche Be-

1) Nach Brunner, Orthopt. Studien, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1861 stumpft sich das hintere Pronotumstück bei nicht fliegenden Orthopteren ab, da hier die Ansatzstelle der Flügel nicht zu schützen ist.

schaffenheit und scheinbare Wehrlosigkeit des Abdomens überflüssig. In vielen Fällen ist dieses übrigens durch die Flügel, wenigstens in der Ruhestellung, geschützt, z. Th. auch durch die Springbeine (s. u.).

Die embryonale und postembryonale Ausgestaltung der Apparate für die spontane Blutabgabe muss spätern Untersuchungen vorbehalten bleiben; mir fehlte bisher das Material dazu.

Es ist anzunehmen, dass dieses eigenartige Vertheidigungsmittel eine weite Verbreitung im Thierreich besitzt und sich keineswegs ausschliesslich auf die Insecten beschränkt. Wurde doch selbst unter den Wirbelthieren ein Fall davon bekannt, der um so interessanter ist, als dabei die spontane Blutung einen ganz eigenartigen Ursprung hat. Die in den nordamerikanischen Wüsten lebende Erdagame *Phrynosoma coronatum* — horned toad der Amerikaner — schleudert nämlich ihren Feinden ebenso ergiebige wie weitreichende Blutstrahlen aus der Innenfläche des obern Augenlids entgegen [1]), schätzungsweise $^1/_4$ Theelöffel, nach andern zwischen einem Thee- und Esslöffel voll, auf ein engl. Fuss Entfernung, im Verhältniss zur Grösse des Thieres also eine recht ansehnliche Menge. Die gleiche Beobachtung führt neuerdings William Benignus aus Hoboken in einer Reisebeschreibung an. Im menschlichen Auge soll das nicht auffallend schmeckende Blut für einige Minuten Schmerzen erregen.

Auch für toxische oder wenigstens schädliche Wirkungen des Blutes kennt man weitere Beispiele. Das Blut des Aales z. B. soll, frisch aufgetragen, auf verschiedenen Schleimhäuten Entzündungen hervorrufen. Bekannt sind ferner die schweren Erscheinungen, welche Bluttransfusionen von einem Thier auf ein Individuum anderer Art bezw. den Menschen begleiten, wenn auch diese vielleicht nicht mit einer directen Giftwirkung zusammenzustellen sind.

Giftige Eigenschaften kommen endlich nach Fabre [2]) auch dem Staub der trockenen Excremente verschiedener Spinner-, Schwärmer- und Rhopalocerenraupen zu und sollen den Haaren derselben die bekannte nesselnde Wirkung verleihen. Der Urin frischgeschlüpfter Imagines von *Ephippigera* und *Acridium* besitzt die Eigenschaft, die Haut zu ulceriren.

---

1) Hay, O. P., On the ejection of blood from the eyes of horned toads, in: Proc. U. S. nation. Mus., V. 15, 1892, p. 375.

2) Fabre, H. J., Un virus des Insectes, in: Ann. Sc. nat., Zool. (8), V. 6, p. 253—278, 1898.

Es wurde früher der Gedanke einer gewissen Correlation zwischen defensiver Blutung und Autotomie gestreift und angedeutet, dass diese vielleicht ein Vorläufer jener Erscheinung oder in einzelnen Fällen daraus hervorgegangen sein könne. Dafür spricht einmal die des öftern beobachtete Thatsache, dass, so häufig die Autotomie der Springbeine unter den Locustodeen vorkommt, sie doch nie bei den Blutspritzern anzutreffen ist. Gewöhnlich löst sich bei diesem Vorgang die Gliedmasse zwischen Femur und Trochanter los, der im Gegensatz zu dem der zwei vordern Beinpaare gewissermassen in die Coxa hineingeschoben und meist nur noch an den Seiten oder oben einigermassen zu erkennen ist, und zwar nicht nur bei den Locustodeen sondern auch bei den Acridiern und Gryllen. Auch bei den Blattodeen, die zum Theil durch schlecht riechende Secrete geschützt sind, findet die Selbstverstümmelung in der gleichen Weise statt, kann sich aber auch in einer an allen 3 Beinpaaren möglichen Abtrennung des Tarsus [1]) äussern. Am leichtesten werfen die Phasmodea ihre Beine ab, nicht nur auf besondere Reize hin, sondern selbst während der lang dauernden schwierigen Häutung [2]) (31 % von *Raphiderus scabrosus*). Obwohl dort der Trochanter mit dem Femur verwächst, bleibt doch ein locus minoris resistentiae übrig, wo das Bein sich loslöst.

Oftmals, vielleicht immer, ist das Zustandekommen der Selbstverstümmelung von bestimmten auf gewisse Stellen des Beins einwirkenden Reizen (Schmerzen) abhängig; stets, so weit bekannt, erfolgt an der Wundstelle ein kleiner Bluterguss, die Wunde schliesst sich aber bald. An jungen Blattiden und Phasmiden regenerirt sich der Tarsus bezw. das ganze Bein mit den folgenden Häutungen.

Die Ansichten über den Zweck der Selbstverstümmelung sind noch getheilt. So klar in einzelnen Fällen ihr Nutzen für das an dem abstossbaren Glied ergriffene Individuum in die Augen springt (z. B. Lacertiden), so schwer begreift man andererseits, wie die oft unverhältnissmässig leicht, oft aber nur unter ganz begrenzten Bedingungen erfolgende Drangabe eines wichtigen Organs einem Thiere Vortheil bringen kann.

---

1) Brindley, H. H., On the regeneration of legs in the Blattidae, in: Proc. zool. Soc. London 1897, p. 903.

2) Bordage, E., On the probable mode of formation of the fusion between the femur and trochanter in Arthropods in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), V. 3, 1899.

Unter den Krabben beobachtete WIRÉN[1]) bis 30 % in der Natur selbstverstümmelte. Er bezweifelt, dass durch das Vermögen der Autotomie dem Thier ein Vortheil in so fern erwachse, als es Zeit zur Flucht gewinne. Wird aber das Bein nicht an einer bestimmten Stelle fest gepackt, so unterbleibt der Vorgang, und es tritt die Gefahr einer Verstümmelung ein, als deren Folge leicht Verblutung sich einstellt und die Regeneration unterbleibt. Aber auch „wenn das Leben nicht gefährdet wäre, würde es dem Thiere zweifellos nachtheiliger sein, einen sehr beschädigten Fuss mit herumzuschleppen, als zeitweilen dessen gänzlich zu entbehren".

Die Springbeine der Acridier — um zu den Orthopteren zurückzukehren — dienen keineswegs allein zur Flucht, besonders nicht bei den schwerfälligen Pamphagiden, sondern auch zum Abspringen beim Fluge und zur Vertheidigung. Schon an mittelgrossen Arten (*Caloptenus, Acridium*), noch mehr an den grossen Pamphagiden macht man oft unfreiwillig die Erfahrung, dass die Muskelkraft der Hinterschenkel, die Dornen der Tibia und die enorme Gelenkigkeit des ganzen Glieds sich vereinigen, um dem Angreifer, wie er auch zugepackt haben mag, recht fühlbare Schmerzen, selbst blutende Wunden zu verursachen. Wird ein so vielseitigen und wichtigen Zwecken dienendes Organ bei einem ersten feindlichen Griff abgestossen, so muss in diesem Augenblick der Vortheil des Verlustes den des Besitzes überwiegen. So leicht man sich in der Fangpraxis davon überzeugen kann, so leicht auch erkennt man, dass der Zukunft des Individuums durch die Selbstamputation ein sehr schlechter Dienst erwiesen ist. Es hat nicht nur ein Mittel zur Flucht und zweifachen Art der Bewegung, sondern auch ein der Abwehr dienendes eingebüsst, bleibt auf alle Fälle, wenn auch das andere Springbein noch erhalten ist, in seiner Ausrüstung für den Kampf ums Dasein um einen wesentlichen Betrag verkürzt. Ebenso gross ist die Bedeutung der Hinterbeine für die Gryllen (vielleicht mit Ausnahme von *Gryllotalpa*). Trotz ihrer enormen Grösse fällt ihnen dagegen unter den Locustodea eine viel bescheidenere Rolle zu, da sie in der Regel weder zu einer nennenswerten Sprungfähigkeit noch zur Wehrhaftigkeit der Arten beitragen.

Aus der weiten Verbreitung der Autotomie der Beine unter den Insecten muss man auf bedeutende daraus sich sowohl für die Er-

---

1) WIRÉN, A., Ueber die Selbstverstümmelung der Krabben, in: Festskr. LILLJEBORG, p. 303—316, tab. 16, 1899?.

haltung der Gattung als des Individuums ergebende Vortheile schliessen. Worin besteht nun der Nutzen? Dass ein beliebiger Insectivore die Magenfrage dadurch für erledigt halte, dass er an Stelle des erhofften fetten Bissens einen dünnen Theil desselben verschluckt, wird man nicht annehmen dürfen, ebenso wenig, dass er, starr vor Enttäuschung, eine weitere Verfolgung des nun einmal angegriffenen Opfers unterlasse, das zudem unter dem Angriff und Beinverlust leidet. Das gegenseitige Verhalten von Angreifer und Beutetier sei an einem *Gongylus* und einem *Caloptenus* beleuchtet. Ausnahmsweise ergreift die Eidechse den krabbelnden Acridier anstatt am Thorax weiter hinten und erwischt ein Springbein. Der *Gongylus* beisst auf das harte mit Dornen versehene Stück und lässt es fallen. *Caloptenus* aber, etwas ausser Fassung, fliegt etliche 50 cm weit, wird bei seinem Bemühen, in Ordnung zu kommen, vom *Gongylus* abermals gesehen und angegriffen, besser als beim ersten Mal, d. h. von der Oberseite des Thorax her. Dabei kommt der an der Wundstelle des Acridiers ausgetretene Blutstropfen in den Mund des Angreifers. Abermalige Ueberraschung, der Grashüpfer wird freigegeben und entfernt sich, um unter Pflanzen, vielleicht etwas gelähmt, regungslos sitzen zu bleiben. Obwohl er vom *Gongylus* gesehen werden muss, steht dieser von einem dritten Angriff ab und geht züngelnd weiter. Wenn auch keineswegs behauptet werden soll, dass entsprechende Vorgänge stets in derselben Weise verlaufen, so lässt sich doch annehmen, dass die Hinterbeine, besonders bei den flügellosen Locustiden unter anderm dazu dienen, den wehrlosen Hinterleib indirect bis zu einem gewissen Grad zu schützen, indem sie vermöge ihrer Grösse und Stellung den Angriff von Feinden dann auffangen, wenn diese nicht die häufiger auserkorene Brustregion erfassen, dass ferner der Feind, sowohl durch die Autotomie des Beins als auch durch die Berührung mit dem dabei ausgetretenen Blut mehr oder weniger enttäuscht oder überrascht, seiner Beute unter Umständen Zeit zur Rettung giebt. Dem Blutaustritt käme also in diesem Falle so ziemlich dieselbe Bedeutung wie der Autotomie zu, ohne dass man sagen könnte, dass es abstossend schmecke. Wird es nun aber spontan in grösserer Menge abgegeben, erhält es noch unangenehmen Geschmack und Geruch, so ist ohne weiteres begreiflich, dass dann die Opferung der Gliedmaassen überflüssig ist.

Nicht nur an den ersten Gliedern der Beine, sondern nach ältern Beobachtungen [1]) auch an Antennen können unter Umständen

1) Krauss u. Vosseler, p. 549.

grosse Bluttropfen austreten, wenigstens sah ich dies auffallend oft bei *Ephippigera lucasi*, ohne sagen zu können, wie die den Bluterguss ermöglichende Brüchigkeit der Fühler zu erklären ist.

Nach dem eben Ausgeführten glaube ich annehmen zu dürfen, dass die defensiven Blutungen zum Theil an Stelle der Selbstverstümmelung unter den Orthopteren getreten sind und eine höhere, weil öconomischere, Stufe dieses Schutzmittels bilden. Das Blutspritzen bei *Eugaster* ist möglicher Weise direct von dem Vorgang der Autotomie abzuleiten; seine Entstehung liesse sich etwa so erklären, dass an Stelle einer totalen Ruptur zwischen Coxa und Trochanter nur eine solche im zartern Zwischenhäutchen der Oberseite dieses Gelenkes, also eine partielle, trat, die im Laufe der Zeit constant wurde und sich in der geschilderten Weise zu einer der Willkür unterstellten praktischen Spritzvorrichtung ausgestaltete. Einen Hinweis auf diese Art der Entstehung kann man in der (Fig. 8, Taf. 1, *Tr. L.*) abgebildeten Verschiedenheit des Chitins erkennen, das genau in der Mitte der Unterseite des Gelenkes zwischen Coxa und Trochanter eine scharfe Grenze, eine Art Trennungslinie, entsprechend der auf der Oberseite vorhandenen Spritzpore, aufweist. Obgleich die Hinterbeine für die Mehrzahl der Acridier eine wichtige Rolle spielen, ist bei ihnen die Autotomie noch nicht durch spontane Blutung ersetzt. Sieht man endlich die Autotomie als eine willkürliche oder reflectorische Opferung eines Körpertheils oder Organs zum Zweck der Erhaltung des Individuums an, so muss auch das spontane Bluten dazu gerechnet werden.

b) Stinkdrüsen bei Acridiern (*Oedaleus*). (Taf. 2 und Textfigur.)

Schon seit längerer Zeit kennt man bei Forficuliden und Blattiden Einrichtungen, welche unangenehm riechende, vielleicht gleichzeitig auch scharf schmeckende Flüssigkeiten absondern; selbst die sonst so unbewehrten Phasmiden können damit versehen sein *(Anisomorpha)*. In beiden ersten Fällen, und vielleicht auch bei *Anisomorpha* [1]) [2]) wird von Drüsenzellen ectodermalen Ursprungs ein Secret abgeschieden, in besondern Behältern gesammelt, im gegebenen Falle entweder durch Ausspritzen oder Umstülpung der Reservoire durch Blutdruck,

1) DE SAUSSURE, H., Etudes sur les Insect. Orthopt., 1871.

2) HAASE, E., Stinkdrüsen der Orthopteren, in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1899, p. 57.

oder durch Diffusion durch Haare zur Wirkung gebracht. Diese in der Insectenwelt sehr weit verbreiteten Stinkorgane sind in wechselvoller Anordnung und Einrichtung bald da bald dort angebracht, treten oft nur bei Larven auf oder finden sich nur bei der Imago, oft ausschliesslich bei einem Geschlecht, können selbst im Laufe der Entwicklung ihre Stelle wechseln. Aus der Allgemeinheit ihres Vorkommens kann man auf die Bedeutung dieser Stinkapparate als defensiver Vertheidigungsmittel schliessen, wobei nicht übersehen werden soll, dass sie unter Umständen auf Individuen derselben Art geradezu in entgegengesetztem Sinne, als Anlockungsmittel, wirken können.

Unter den Orthoptera saltantia ist meines Wissens eine ähnliche Einrichtung noch nicht beobachtet worden.

Ich war daher nicht wenig erstaunt, als mich eines Tages eine soeben gefangene Larve von *Oedaleus nigrofasciatus* in der Umgebung von Aumale durch einen durchdringenden, dem der grössern Carabiden ähnlichen, Geruch überraschte. Eine Täuschung vermuthend, suchte ich erst nach dem Käfer, fand aber bald, dass der Acridier selbst das Parfüm liefern müsse. Wie verschiedene *Ephippigera* hob derselbe beim Ergreifen und Drücken das Pronotum hinten hoch, wobei die Verbindungshaut zwischen Pronotum und Mesonotum, von grünlichem Blute geschwellt, sichtbar wurde. Vor der Ansatzstelle der Elytren befand sich eine geringe Menge farbloser Flüssigkeit. Trotz aller Versuche am lebend gehaltenen Thiere die Erscheinung weiter zu verfolgen oder auch nur zu bestätigen, und trotz verschiedener Beobachtungen an ausgebildeten Insecten liess sich nichts Näheres feststellen. Durch Eintrocknung der einzigen gefundenen Larve schwand vorerst jede Aussicht auf eine anatomische Untersuchung. Erst auf der tunesischen Reise glückte die genaue Ermittelung eines besondern Stinkapparats, der nicht nur bei Larven, sondern auch bei der Imago und zwar in beiden Geschlechtern anzutreffen ist und auch bei einer nahe verwandten, aus Nordafrika bisher nicht bekannten Art, *Oe. senegalensis* Krss., vorkommt.

Der Apparat liegt im Pronotum, in der Mitte direct unter der Haut der vordern Hälfte, über dem Darm und Herzen; (vergl. Textfig.), er besteht in einem, von oben gesehen, dreieckigen Säckchen (Fig. 2 A, *St.Bl*) von etwa 2,5 mm Länge, mit gleichen Seiten und abgestumpften Ecken. Die Basis dieses von oben nach unten zusammengedrückten Gebildes stösst an der vordern Pronotumgrenze an, die ihr gegenüber liegende Spitze bildet die Ausmündung, welche in der

Mitte des weichhäutigen Zwischensegments zwischen Pronotum und Mesonotum in Form einer mit blossem Auge sichtbaren transversalen Spalte von 1—1,5 mm Länge liegt. Der Vorderrand des Mesonotums sendet bei erwachsenen Thieren zwei dunkle Chitinplatten (Taf. 4 *M.Pl* Fig. 2 B) nach vorn unter die Ventralseite des Säckchens; beide sind durch einen medianen keilförmigen Ausschnitt getrennt. An der Ventralseite des Säckchens setzen Muskelfasern schief an, ziehen über die Vorderecken, sich jederseits zu einem kleinen Bündel vereinigend und seitlich divergirend, etwas nach unten gegen den Vorderrand des Pronotums (Fig. 2 A, *Bl.M.*). Weitere Muskelbündel entspringen seitlich von der Mündung des Säckchens und verbinden den Vorderrand des Mesonotums mit dem des Pronotums *Sp.M.* (Fig. 2 A).

Das Säckchen ist als Behälter für den Stinksaft, als Stinkblase, anzusehen, welche durch Einstülpung von der Körperoberfläche her entstanden, sich aus deren Schichten zusammensetzt, also aus einer innern chitinösen Auskleidung und einer äussern hypodermalen Zellenlage besteht. Die Chitinschichte ist farblos, sehr dünn, weich und reich gefältelt.

Die Zellen der Hypodermis sind durchweg abgeplattet, ihre Grenzen nicht immer deutlich, ihre Formen verschieden. Eigentlich kann man nur von einer Zellenart reden, deren Gestalt einigermaassen genau festgelegt werden kann. Diese umfasst relativ grosse, etwa 20 μ lange Zellen, welche oft eng beisammen (Larven), seltener ab und zu vereinzelt stehen, verschiedene bald mehr gestreckte, bald mehr polygonale Umrisse mit abgerundeten Ecken zeigen, gewöhnlich nicht gleich dick in ihrer ganzen Ausdehnung sind, sondern sich da und dort gegen die Peripherie hin verflachen. Der Kern ist sehr gross, rundlich bis oval, scharf umgrenzt, sein Plasma reich an groben, sich stark mit Farbstoffen (besonders Hämatoxylin) beladenden Körnern (Fig. 3, 4, 5, 7 *K'*). Das Zellplasma ist nur fein granulirt.

Eine zweite Art von Zellen liegt, zum grössten Theil von den eben genannten überdeckt, auf deren der chitinösen Cuticula zugewendeten Oberfläche und zwar in der Regel mehr an den Rändern der grossen Zellen, seltener auf den Grenzlinien zweier solcher. Von dieser kleinern Zellform ist nur der Kern zu erkennen, der Zelleib verschmilzt offenbar gänzlich mit dem der über ihnen lagernden; wenigstens konnte in keinem Falle eine annähernd sichere, auf eine absolute Selbständigkeit hinweisende Umgrenzung gefunden werden. Die Kerne sind gewöhnlich länglich, gut umgrenzt, ebenfalls reich

an chromophilen Körnern, aber nur halb so gross wie die der vorhin geschilderten Art (Fig. 4, 5, 7 *K''*. Taf. 2).

Auf der äussern Breitfläche der grossen Zellen ist endlich eine dritte Art von Zellen anzutreffen, deren Körper ausserordentlich platt gedrückt, doch noch eine deutliche, wenn auch nicht immer bestimmt umschriebene Grenze erkennen lässt. Ihr Kern zeigt nahezu dieselben Verhältnisse wie der der Innenzellen (Fig. 3, 4 *K'''*).

Wie nach dem Blaseninnern zu durch die Cuticula, so ist die Zellenlage peripher von einer deutlichen Tunica propria (Fig. 3, 4 *T. p*) begrenzt, und es ist nicht ausgeschlossen, dass die dritte Zellsorte jenseits derselben sitzt. Die beiden andern aber sind sicher hypodermalen Ursprungs.

Durch ihren Umfang und ihren Aufbau kennzeichnen sich die grossen Zellen zweifellos als einzellige Drüsen; sie kommen also für den Stinkapparat in erster Linie in Betracht. Nicht selten bergen sie im Plasma blasen- oder vacuolenähnliche Stellen (Fig. 5 *v*).

Wie viele einzellige Drüsen der Arthropoden stehen sie durch ein äusserst dünnes, zartwandiges Chitinröhrchen mit dem Sammelbehälter des Secrets in Verbindung. Wegen seiner ausserordentlichen Feinheit ist es schwer, die Lagerung dieses Ausführungsganges innerhalb der Zelle zu verfolgen, obwohl man ab und zu einige Windungen (Fig. 7 *R*) in der Nähe des Kernes und unter demselben zu sehen bekommt. Senkrechte Schnitte zur Blasenwand und Zupfpräparate zeigen, dass es mit den kleinen Kernen (Fig. 6, 7) im Zusammenhang steht; manchmal erhält man Bilder, auf denen es geradezu die Kerne zu durchbohren, oder, statt mit einer ganz schwachen Erweiterung an einem Ende in die Chitinschichte überzugehen, sich an beiden Enden damit zu verbinden scheint.

Ob diese Befunde zufällige oder der Wirklichkeit entsprechende sind, war nicht zu entscheiden. Aus homologen Organen lässt sich kein Gegenstück zu diesem Verhalten beibringen. In dem Röhrchen sind oft (selbst nach langem Liegen in starkem Alkohol) kleinste Kügelchen oder Cylinderchen einer stark lichtbrechenden Flüssigkeit — des Secrets — hinter einander gereiht, welche, auf dem Wege zur Stinkblase, dort zu grossen Tropfen verschmelzen, sich hauptsächlich in den vordern seitlichen Ecken ansammeln und durch alle Manipulationen des Fixirens, Härtens und Färbens hindurch erhalten und erst im Balsam des Dauerpräparats (Venetian. Terpentin) auflösen.

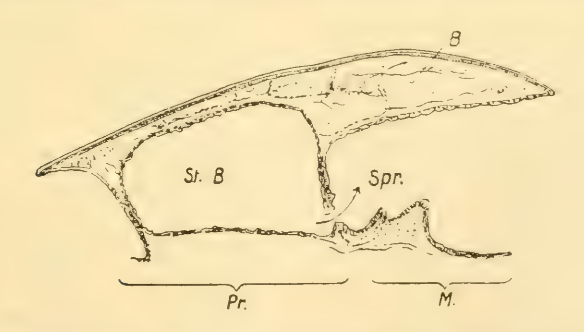
Bei ausgebildeten Thieren scheinen neben den Drüsenzellen noch

isolirte, doch nicht zu solchen umgewandelte und nicht mit ihnen verschmolzene Hypodermiszellen vorzukommen.

Die Drüsen sind über die ganze Stinkblase gleichmässig verbreitet und treten schon ganz nahe an deren Ausmündung auf, werden höchstens an den Insertionsstellen der Muskelfasern seltener.

Wie die nach einem etwas seitlich von der Mitte entnommenen Sagittalschnitte gemachte Abbildung (s. beistehende Textfig.) zeigt, fehlt der Stinkblase ein eigner Ausführungsgang. An der spaltenförmigen Mündung *Spr.* schlägt sich die Blasenwand direct in die äussere Körperhaut, zunächst in dem von der Metazone des Pronotums überdeckten Theile, um. Auch ein besonderer den Verschluss der Spalte bewirkender Mechanismus ist nicht zu erkennen, es sei denn, dass in der normalen Haltung des Pronotums, d. h. wenn dessen Hinterrand auf dem Anfangstheil der Elytren liegt, die obere, im Gebiete der Spalte fast senkrecht gestellte Hinterwand, die Oeffnung ganz von selbst verschliesst. Mit dem beim Fange des Insects zu beobachtenden Heben des hintern Pronotums wird der davon überdachte Raum höher, die hintere Blasenwand wird ebenfalls gehoben, wobei sich die Spalte öffnet.

Durch dieselbe Bewegung vollzieht sich auch der Ausfluss des Stinksaftes unter gleichzeitiger Mitwirkung des Blutdruckes. Da, um die Hebung zu erzielen, das Vordertheil des Pronotums gesenkt werden muss, findet eine Pressung der Stinkblase zwischen der Körperwand und den vordern Eingeweiden bezw. den mehr seitlich gelegenen, auf dem abgebildeten Schnitt nicht getroffenen Chitinplatten des Meso-



Sagittalschnitt durch das Pronotum einer *Oedaleus*-Larve.
St.B. Stinkblase. *Spr.* Spritzpore. *B.* Blutlacunen. *Pr.* Pronotum, *M.* Mesonotum.

notumvorderrandes statt (vgl. die Fig. 2 B, Taf. 2). Gleichzeitig vermehrt sich durch Contraction des Abdomens der Blutdruck in den

grossen über der Blase liegenden Blutlacunen (*B*) und verstärkt die schon durch die Einklemmung verursachte Pressung. Der Stinksaft wird nicht in Strahlen verspritzt, bleibt vielmehr in Form klarer farbloser Tropfen in der Umgebung der Austrittsstelle stehen und kann offenbar wieder eingesogen werden, wenn er nicht ganz verdunstet oder durch Berührung abgestreift wird. Dieses Einsaugen vollzieht sich meiner Ansicht nach durch Contraction der oben beschriebenen Blasenmuskeln und gleichzeitige Senkung des Pronotums. Ganz genau konnte die Wirkung der immerhin beträchtlichen Muskelbündel nicht festgestellt werden. Durch ihre Contraction aber wird nach der ganzen Art ihrer Insertion und ihres Verlaufs die untere Blasenwand herabgezogen, das Lumen der Blase somit erweitert werden müssen.

An einem nicht unbedeutenden Procentsatz der früher und im vergangenen Jahre gefangenen Larven und Imagines war der doch so auffallend scharfe Geruch nicht wahrzunehmen, obwohl der Stinkapparat vollkommen ausgebildet war. Aus dem Verhalten einiger in Gefangenschaft beobachteter Thiere möchte ich schliessen, dass der Stinksaft nicht in grössern Mengen oder nur langsam erzeugt wird, Verluste desselben, die trotz der Rücksaugevorrichtung nicht zu vermeiden sind, sich erst nach längerer Zeit, vielleicht nach Tagen, wieder ersetzen.

In beinahe allen Stücken erinnert der Stinkapparat von *Oedaleus* an den der Forficuliden.[1]) Hier wie dort wird der zur Vertheidigung dienende Stoff von einzelligen Drüsen epithelialen Ursprungs abgesondert, durch ein besonderes chitinöses Capillarröhrchen einem Sammelbehälter zugeleitet und dort aufgespeichert. Durch die Ausdehnung der grossen Drüsenzellen wird die Einfachheit der Lage der Hypodermiszellen gestört, indem die Drüsen des *Oedaleus* sich über die kleinern, ursprünglich gebliebenen herlagern und zum Theil damit verschmelzen. Im Uebrigen aber macht die ganze Einrichtung bei den Forficuliden den Eindruck grösserer Vollkommenheit, da dort die Drüsenzellen mit einem grossen vacuolenähnlichen Raum, der sog. Wurzelblase, versehen sind, die durch das Chitinröhrchen mit der Stinkblase communicirt, und überdies sich an diese ein vollkommener Ejaculationsmechanismus anschliesst; auch das Secret selbst ist complicirter.

---

1) Vosseler, J., Die Stinkdrüsen der Forficuliden, in: Arch. mikrosk. Anat., V. 36, 1890, p. 565 ff.

Zwischen den Blutspritzern und *Oedaleus* herrscht in so fern eine gewisse Analogie, als bei beiden die Gegend des Brustrückens durch chemisch wirkende Vertheidigungssäfte geschützt und wehrhaft gemacht wird. Ob durch Blut oder Stinksaft, — das Princip bleibt dasselbe. Die Uebereinstimmung zwischen beiden Fällen ist um so vollkommener, als zweifellos auch das Secret von *Oedaleus* wegen seines widerwärtig beizenden Geschmackes in erster Linie auf die Zunge der Feinde zu wirken bestimmt ist.

Zum Schlusse erübrigt mir noch die angenehme Pflicht, allen denen verbindlichst zu danken, welche mir bei der Ausführung des systematischen Theils durch Zusendung von Literatur und Vergleichsmaterial so schätzenswerthe Dienste geleistet haben: Herrn Brunner von Wattenwyl (Wien), Capitain Finot (Fontainebleau), Dr. H. Krauss (Tübingen), H. de Saussure (Genf) sowie Herrn Oberstudienrath Prof. Dr. Lampert für die wiederholte zweimalige Zuweisung des Baron v. Müller'schen Reisestipendiums, dessen Bestimmungen entsprechend das Material zu dieser Abhandlung den Sammlungen des K. Naturaliencabinets Stuttgart zugetheilt wurde. Mit ebenso viel künstlerischem Geschick wie wissenschaftlicher Genauigkeit hat Frl. Marian Mülberger, hier, die zeitraubende Aufgabe der Herstellung eines grossen Theils der Abbildungen durchgeführt.

Stuttgart, Februar 1902.

Alphabetisches Verzeichniss der Autoren.

1. Ancey, C. J., Une excursion dans les Hauts-Plateaux (à Chellala), in: Soc. entomol., Jg. 6, No. 21, 1892.
2. Ballowitz, E., Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. ph. K. Ballowitz über die Samenkörper der Arthropoden, in: Internat. Monatsschr. Anat. Physiol., V. 11, Hft. 5. 1894.
3. Ballowitz, K., Zur Kenntniss der Samenkörper der Arthropoden, ibid., 1894.
4. Bono, de, Sull' umore segregato dalla Timarcha pimelioides, in: Il Naturalista Siciliano 1889.
5. Bonnet, E. et A. Finot, Catalogue raisonné des Orthoptères de la régence de Tunis, Montpellier 1885.
6. Bordage, E., On the probable mode of the formation of the fusion between the femur and trochanter in Arthropods, in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), V. 3, 1899.
7. Brandt u. Ratzeburg, Medicin. Zoologie, 1829.
8. Brindley, H., On the regeneration of legs in the Blattidae, in: Proc. zool. Soc. London 1897.
9. Brogniart, Ch., Observations sur la manière, dont les Mantes construisent leurs oothèques etc., in: Ann. Soc. entom. France (6), V. 1, 1889.
10. Brunner von Wattenwyl, C., Orthopterologische Studien, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1861.
11. —, Prodromus der europäischen Orthopteren, 11 Taf., 1 Karte, Leipzig 1882.
12. Cuénot, L., Le réjet de sang comme moyen de défense chez quelques coleoptères, in: CR. Acad. Sc. Paris, V. 118, 1894.
13. —, Le sang des Meloë, in: Bull. Soc. zool. France, V. 15, 1890.
14. —, Le réjet de sang comme moyen de défense chez quelques sauterelles, CR. Acad. Sc. Paris, V. 122, 1896.

15. v. Erlanger, C., Beiträge zur Avifauna Tunesiens, in: Journ. Ornithol., Jg. 46 (5), V. 5, 1898.
16. Fabre, H. J., Etude sur les Locustiens, in: Ann. Sc. nat., Zool., (8), V. 1, 1896.
17. —, Un virus des Insectes, ibid., V. 6, 1898.
18. Finot, A., Faune de l'Algérie et de la Tunisie, 4 Taf., in: Ann. Soc. entom. France, V. 64, 1895, V. 65, 1896.
19. Flemming, W., Ueber Theilung und Kernformen bei Leukocyten und über deren Attraktionssphären, in: Arch. mikrosk. Anat., V. 37, 1891.
20. Frey-Gessner, in: Mittheil. Schweiz. entomol. Ges., V. 9, Hft. 3, 1894.
21. Giardina, A., Sulla biologia delle Mantidi, in: Giorn. Soc. Sc. nat. econom., V. 22, Palermo 1899, tab. 1—2.
22. Griesbach, H., Beiträge zur Histologie des Bluts, in: Arch. mikrosk. Anat., V. 37, 1891.
23. Haase, E., Stinkdrüsen der Orthopteren, in: SB. Ges. naturf. Fr. Berlin 1889, p. 57.
24. Hay, O. P., On the ejection of blood from the eyes of horned toads, in: Proc. U. S. nation. Mus., V. 15, 1892.
25. Kirby, W. F., in: Ann. Mag. nat. Hist. (7), V. 3, 1899.
26. Kolbe, H. J., Einführung in die Kenntniss der Insecten, 1893.
27. Krauss, H., Orthopteren vom Senegal, in: SB. Akad. Wiss. Wien, V. 76, 1877, Taf.
28. —, Beitrag zur Kenntniss der alpinen Orthopterenfauna, in: Wien. entomol. Zeitg., V. 5, Hft. 9, 1886.
29. —, Die Dermapteren u. Orthopteren Siciliens, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Jg. 1887.
30. —, Erklärung der Orthopteren-Tafeln J. C. Savigny's in der „Description de l'Egypte", ibid., 1890.
31. —, Vorläufige Diagnosen der neuen Arten und Varietäten (Orthoptera) von Oran, in: Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, Jg. 49, 1893, p. XCV, Sitzg. v. 13. Oct. 1892.
32. —, Dermapteren und Orthopteren aus Tunis, gesammelt von Dr. A. König, in: Wien. entomol. Zeitg., Jg. 11, Hft. 5, 31. Mai 1893.
33. —, Zoologische Ergebnisse einer von Dr. Escherich unternommenen Reise nach Central-Kleinasien, II. Theil: Orthopteren, in: Zool. Jahrb., V. 9, Syst., p. 557, 1. Taf., 1897.
34. —, Beitrag zur Kenntniss der Orthopteren Deutsch-Südwestafrikas, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Jg. 1901.
34a. —, Beitrag zur Kenntniss der Orthopterenfauna der Sahara, ibid., Jg. 1902.
35. Krauss, H. u. J. Vosseler, Beiträge zur Orthopterenfauna Orans (West-Algerien), in: Zool. Jahrb., V. 9, Syst., 1896.

36. v. Linden, Gräfin M., Die Flügelzeichnung der Insekten, in: Biol. Ctrbl., V. 21, No. 20, 21 u. 23, 1901.

36 a. —, Le dessin des ailes des lépidoptères, in: Ann. Sc. nat., Zool. (8), V. 14, 1902.

37. Lucas, H., Exploration scientifique de l'Algérie, Zool., V. 1, Histoire des animaux articulés, Partie 1, Paris 1849.

38. Lutz, K. G., Das Bluten der Coccinelliden, in: Zool. Anz., No. 478, 1895.

39. Marshall, W., Die Thierwelt Chinas, in: Zeitschr. Naturw., V. 73, 1890.

40. —, Ein Blick auf die Thierwelt der Alpen, Vortrag gehalten 15./1. 1900 in der Section Leipzig des D. Oe. Alpenvereins.

41. Neumayr, M., Erdgeschichte, Leipzig, V. 2, 1887.

42. Owsjanikow, Ph., Ueber Blutkörperchen, in: Bull. Acad. Sc. St. Petersburg 1895, No. 5.

43. Petrunkewitsch, A. u. Georges von Guaita, Ueber den geschlechtlichen Dimorphismus bei den Tonapparaten der Orthopteren, in: Zool. Jahrb., V. 14, Syst., Hft. 4, 1901.

44. de Saussure, H., Etudes sur les Insectes Orthoptères, 1871.

45. —, Prodromus Oedipodiorum, in: Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève, V. 28, No. 9, 1884.

46. —, Additamenta ad Prodromum Oedipodiorum, ibid., V. 30, No. 1, 1888.

47. —, Analecta Entomologica, I. Orthopterologica, in: Rev. Suisse Zool., V. 5, 1898.

48. Savigny, J. C., Description de l'Egypte, Zool., V. 2, 7 Tafeln Orthopteren, 1825.

49. Tümpel, R., Die Geradflügler Mitteleurpas, Eisenach 1901.

50. Vosseler, J., Die Stinkdrüsen der Forficuliden, in: Arch. mikrosk. Anat., V. 36, 1890, p. 565.

51. —, Biologische Mittheilungen über einige Orthopteren aus Oran, in: Jahresh. Ver. vaterl. Naturkde. Württemberg, Jg. 49, 1893, p. LXXXVII.

52. Wirén, A., Ueber die Selbstverstümmelung der Krabben, in: Festskr. Lilljeborg, 1899. (?)

53. Ziegler, H. E. u. O. vom Rath, Die amitotische Zelltheilung bei den Arthropoden, in: Biol. Ctrbl., V. 11, 1891.

Erklärung der Abbildungen.

Zu Theil I.

Tafel 17.

Fig. 1. ?*Idolomorpha longifrons* Sauss. Eiernest. 1,6 : 1.

Fig. 2. *Notopleura pygmaea* Voss. ♀. Sternum und Kropf. 6 : 1.

Fig. 3. *Notopleura pygmaea*. Kopf, Pronotum und rechte Elytre. 6 : 1.

Fig. 4. *Eremogryllus hammadae* Krauss. ♀. Sternum und Kropf. 6 : 1.

Fig. 5. *Egnatioides striatus* Voss. ♀. a Kopf und Pronotum von oben mit Fühler. b Dasselbe von der Seite. 6 : 1.

Fig. 6. *Egnatioides striatus*. ♀. Sternum. 6 : 1.

Fig. 7. *Egnatioides striatus*. Ende des weiblichen Abdomens. 6 : 1.

Fig. 8. *Sphingonotus mecheriae* (Krss.). ♀ von Gabès (Süd-Tunesien). a Kopf und Pronotum von oben, b dasselbe von der Seite. 6 : 1.

Fig. 9. *Sphingonotus mecheriae* Krss. ♀. Rechte Elytre. 6 : 1.

Fig. 10. *Sphingonotus coerulans* L. ♀ von Sousse (Tunesien). a Kopf und Pronotum von oben. b Dasselbe von der Seite. 6 : 1

Fig. 11. *Sphingonotus vosseleri* Krauss (= *Sph. desertorum* Voss.). ♀ von Gabès (Süd-Tunesien). a Kopf und Pronotum von oben. b Dasselbe von der Seite. 6 : 1.

Fig. 12. *Sphingonotus vosseleri* Krss. Ende des weiblichen Abdomens. 6 : 1.

Fig. 13. *Sphingonotus diadematus* Voss. ♀ von Aumale (Algerien). a Kopf und Pronotum von oben. b Dasselbe von der Seite. 6 : 1.

Fig. 14. *Leptoternis maculata* Voss. ♀ von Bou Saâda (Süd-Algerien). a Kopf und Pronotum von oben. b Dasselbe von der Seite (gezeichnet von Frl. Mülberger). 6 : 1.

Fig. 15. *L. maculata* Voss. ♀. Tibia nebst Enddornen und Tarsus der Hinterbeine. 6 : 1.

Tafel 18.[1])

Fig. 1 a—e. *Helioscirtus capsitanus* (Bonn.). ♀♀ von Laghouat, genau nach wenig umfangreichen Bodenstellen gefärbt. 1,25 : 1.

Fig. 2. *Sphingonotus diadematus* Voss. ♀ von Aumale. Nat. Gr.

Fig. 3. *Pamphagus marmoratus* Burm. *var. tunetanus* Voss. ♀ von Bir bou Rekbah (Tunesien). Nat. Gr.

Fig. 4. *Pamphagus djelfensis* Voss. ♀ von der Seite
Fig. 5. *Pamphagus djelfensis* Voss. ♀ von oben
Fig. 6. *Pamphagus djelfensis* Voss. ♂
} von Djelfa, Süd-Algerien.

Fig. 7. *Ephippigera nerii* Voss. ♂ von Bir bou Rekhah (Tunesien) Pronotum *a* von der Seite, *b* von oben. 2 : 1.

Fig. 8. *Ephippigera nerii* Voss. ♂. a Subgenitalplatte von unten. b Supraanalplatte und Cerci von oben. 6 : 1.

Fig. 9. *Leptoternis calcarata* Voss. ♀ von Bou Saâda (Süd-Algerien). a Kopf und Pronotum von oben, b dasselbe von der Seite. 6 : 1.

Fig. 10. *Leptoternis calcarata* Voss. Ende der Hintertibia mit Enddornen und Tarsus von oben. 6 : 1.

Zu Theil II.

Tafel 1.

Fig. 1. *Eugaster guyoni* Serv. Spermatophore n. d. L. Nat. Gr. A von unten, B von der Seite; *a* grosse hintere Gallertkugeln, *sp* Samenbehälter mit Ausführungsgang *d*; *g* harte, *s* schleimige Gallerte.

Fig. 2. Samenfäden aus den Spermatophoren von *Eugaster*. A Ganzes Bündel mit gemeinschaftlicher Plasmakappe *a*. 380 : 1. B Einzelner Faden. *k* Dessen Kopf mit Haken *h*. *c* Zwischenstück. *g* Geissel. *e* Endstück.

Fig. 3. *Platystolus pachygaster* (Luc.). Spermatophore n. d. L. Nat. Gr. A von unten, B von oben, C von der Seite. *K* Kittsubstanz, sonst Bezeichnung wie bei Fig. 1.

---

1) Fig. 1 a—c, 2, 3, 5 u. 7 von Frl. M. Mülberger gezeichnet und gemalt.

Fig. 4. *Eugaster guyoni.* Erstes Bein n. d. N. 1 : 2. *Pron* Pronotumrand. *C* Coxa. *Spr* Spritzpore. *Tr* Trochanter. *F* Femur.

Fig. 5. *Eugaster guyoni.* Gelenkhäutchen zwischen Coxa und Trochanter mit halbgeschlossener Spritzpore. 8 : 1.

Fig. 6. Dasselbe A von unten von Muskeln verdeckt, B von oben mit geöffneter Spritzpore. 6 : 1.

Fig. 7. *Eugaster guyoni.* Innere Spritzpore auf dem Einstülpungstrichter von innen gesehen. *Mu. Spr* Kleiner, am Unterrand des Trichters seitlich ansitzender Muskel. *N* Nerven. *Tr* Tracheen, *Mu* Muskeln des Beins.

Fig. 8. Schnitt durch Coxa (*C*) und Trochanter (*Tr*) des ersten Beins von *Eugaster*, senkrecht zur Längsrichtung der Spritzpore. *Tr. L* eine Art Trennungslinie im Chitin der Unterseite. *Spr* Spritzpore geöffnet, ihre Ränder in die Tiefe sich fortsetzend (Trichter). *xx* Obere und untere harte Ränder des Gelenkhäutchens. 24 : 1.

Fig. 9. Schnitt durch die Gelenkhaut wie vorhin, aber bei geschlossener Spritzpore, etwas seitwärts am Ansatz des Trichtermuskels *Mu. Spr* getroffen. *p* Pigment auf dem Gelenkhäutchen in der Hypodermis, *p'* in der harten Aussenschicht des Chitins. 24 : 1.

Fig. 10. Blut von *Eugaster.* a spindelförmige, b, b' farbige Blutkörperchen, c, c' c'' Leukocyten, d leukocytenähnliche Zellen mit blassem Raum um den Kern, e, f Zellen in Zersetzung. 550 : 1.

Fig. 11. Spritzsaft von *Eugaster* (erstes Bein) Bezeichnung wie vorhin. 550 : 1.

Fig. 12. *Platystolus pachygaster* (Luc.). ♂. Kopf und Pronotum von oben. *Sp* Spritzspalte. 2,75 : 1.

Fig. 13. Spritzsaft von *Platystolus*, bei A *c''* Körnchen im Plasmafortsatz eines Leukocyten; 13 A a—c Veränderungen eines Leukocyten von 2 zu 2 Minuten. 550 : 1.

Fig. 14. Blut von *Platystolus.* Bezeichnung wie bei Fig. 10. 550 : 1.

Fig. 15. *Dinarchus dasypus* Ill. Kopf und Pronotum von oben. *Sp* Vermuthliche Spritzspalten. 2,75 : 1.

Tafel 2.

Stinkapparat von *Oedaleus nigrofasciatus* (De Geer).

Fig. 1. Pro- und Metanotum eines verwachsenen ♀. Hinterzone des Pronotums abgeschnitten, um die Lage der Spritzspalte *Sp* zu zeigen. 4,25 : 1.

Fig. 2. Stinkblase *St. Bl* isolirt. A von oben, B von unten. *Bl. M* Blasenmuskeln. *Sg. M* Segmentmuskeln. *v. M. R* vorderer Mesonotumrand mit den daran entspringenden unter die Stinkblase reichenden Chitinplatten *M. Pl.*

Fig. 3. Schnitt durch die Wand der Stinkblase einer Larve. *K'*

Kern der Drüsenzelle, K''' der einer peripheren Zelle. *T. p* Tunica propria. *Cn* innere chitinöse Auskleidung. 450 : 1.

Fig. 4. Dasselbe. K'' Kerne der mit den Drüsenzellen mehr oder weniger verschmolzenen Hypodermiszellen. *R* das aus den Drüsenzellen in die Blase führende Chitinröhrchen. 450 : 1.

Fig. 5. Zwei Drüsenzellen aus einem mehr flächenhaft geführten Schnitt. *v* Vacuolen, sonst Bezeichnung wie bei Fig. 3, 4. 375 : 1.

Fig. 6. Isolirtes Chitinröhrchen mit anhängendem, vielleicht davon durchbohrtem kleinen Kern K''. Zupfpräparat. 450 : 1.

Fig. 7. Drüsenzelle von der Wand der Stinkblase eines verwachsenen *Oedaleus*. Chitinröhrchen *R* in situ in Verbindung mit den Kernen. 450 : 1.

Fig. 8. Stück der inneren Blasenwand *Cn* mit den Ausführungsröhrchen der Drüsenzellen *R* und deren Einmündung in die Wand bei *P*. 450 : 1.

Tafel 3.

Uebersicht über die Veränderlichkeit und Anpassung von *Eremobia cisti* (Fabr.).

Fig. 1—2. ♀, ♂ der gedrungenen kurzflügligen Form (*E. claveli* Luc.) von Bir bou Rekbah (Tunesien).

Fig. 3—4. ♀, ♂ der schlanken, langflügligen Form (*E. cisti* und *pulchripennis* Serv.) von Aïn Sefra (Süd-Oran).

Fig. 5. ♀ kurzflüglig, Pronotum sehr verkürzt und verbreitert, von Aïn Sefra.

Fig. 6—7. Zwei ♀♀ von ebendaher, rothem Sande angepasst, 6 fast durchweg ohne Zeichnung.

Fig. 8—9. Kleinere besonders im ♀ blassere Form aus dem Süden (Laghouat). Gewöhnlicher Typus.

Fig. 10. Ausnahmsweise helles zeichnungsloses ♂ von dort.

Fig. 11. Ausnahmsweise stark gezeichnetes ♀ von dort.

Fig. 12—13. Verschiedenheit des Pronotums zweier ♀♀ aus Laghouat. Hinterrand bei 12 mehr spitz, bei 13 abgerundet. Oberfläche bei 12 glatt, grauweiss, lederartig (*var. laeviuscula* Krss.).

Fig. 14. ♂ von Gabès (südtunesische Küste), stark gezeichnet. Hinterflügel dunkelroth. (Das nicht abgebildete ♀ ist kleiner, aber ähnlich Fig. 8, nur das Roth der Hinterflügel und die Binde intensiver gefärbt.)

Fig. 15. *Eremocharis insignis* Luc. Larve, zeigt wie die

Fig. 16—17. *Eremobia*-Larven Sandimitation auch auf den Abdomensegmenten, Dachform dieser, vervollständigt durch Schrägstellung der Hinterschenkel. Bei 17 ist das Pronotum wieder lederartig.

Fig. 18—19. ♀, ♂ *var. mozabitica* KRAUSS. Aehnlich Fig. 8—9, aber mit blauen statt rothen Flügeln. Beim ♀ die dunkle Binde der Flügel nahezu verschwunden.

Fig. 20. Innenseite der Hinterbeine von *Eremobia*
- a von Bou Saâda.
- b von Mecheria und Aïn Sefra.
- c von Laghouat und Ghardaja (an beiden Fundorten kommt auch rothe Tibia vor).
- d von Gabès (Süd-Tunesien).

Diese Tafel zeigt:

1. Die individuelle Anpassung an die Verschiedenheit ganz benachbarter Bodenstrecken in Farbe und Structur durch entsprechende Abtönung und Zeichnung der sichtbaren Körpertheile (Kopf, Pronotum, Elytren, Hinterschenkel). Fig. 4—7 und Fig. 8—11.

2. Imitation der Structur des Bodens durch plastische Wiedergabe derselben an allen leicht sichtbaren Körpertheilen bei Larven (Fig. 15—17). Die unbedeckten Abdominaltergite derselben sind sandfarben, rauh, werden aber beim geflügelten Insect hell und vollkommen glatt (Fig. 3, 18 u. s. w.).

3. Fehlen der Schutzfärbung und plastischen Wiedergabe der Structur der Umgebung an allen in der Ruhestellung nicht sichtbaren Körpertheilen und Gliedmaassen (Abdomen, Hinterflügel und Hinterbeine) sowie Ausstattung derselben mit Prunk(Lasur)farben.

4. Verbreiterung des Körpers besonders an der Ventralseite; Abdomen bei Fig. 15—17 deutlich dachförmig, Verbreiterung der Hinterschenkel und schräge Anlagerung an die Seiten des Hinterleibs oder der Elytren, wodurch die Umrisse der Thiere mehr oder weniger vollständig mit dem Boden abschliessen.

5. Unterschiede in Structur, Zeichnung und Färbung zwischen Vorder- und Hinterflügel, Abhängigkeit der Zeichnung der Vorderflügel von den zwei Hauptaderzügen, denen entlang helle Linien auftreten können (Fig. 3, 4, 9), während die zwischen denselben liegenden 3 Längsfelder bezüglich der Zeichnung eine gewisse Selbständigkeit unter sich bewahren; Einwirkung der entsprechenden Adern z. B. Ulnaris des Hinterflügels auf den Verlauf der dunkeln Binde.

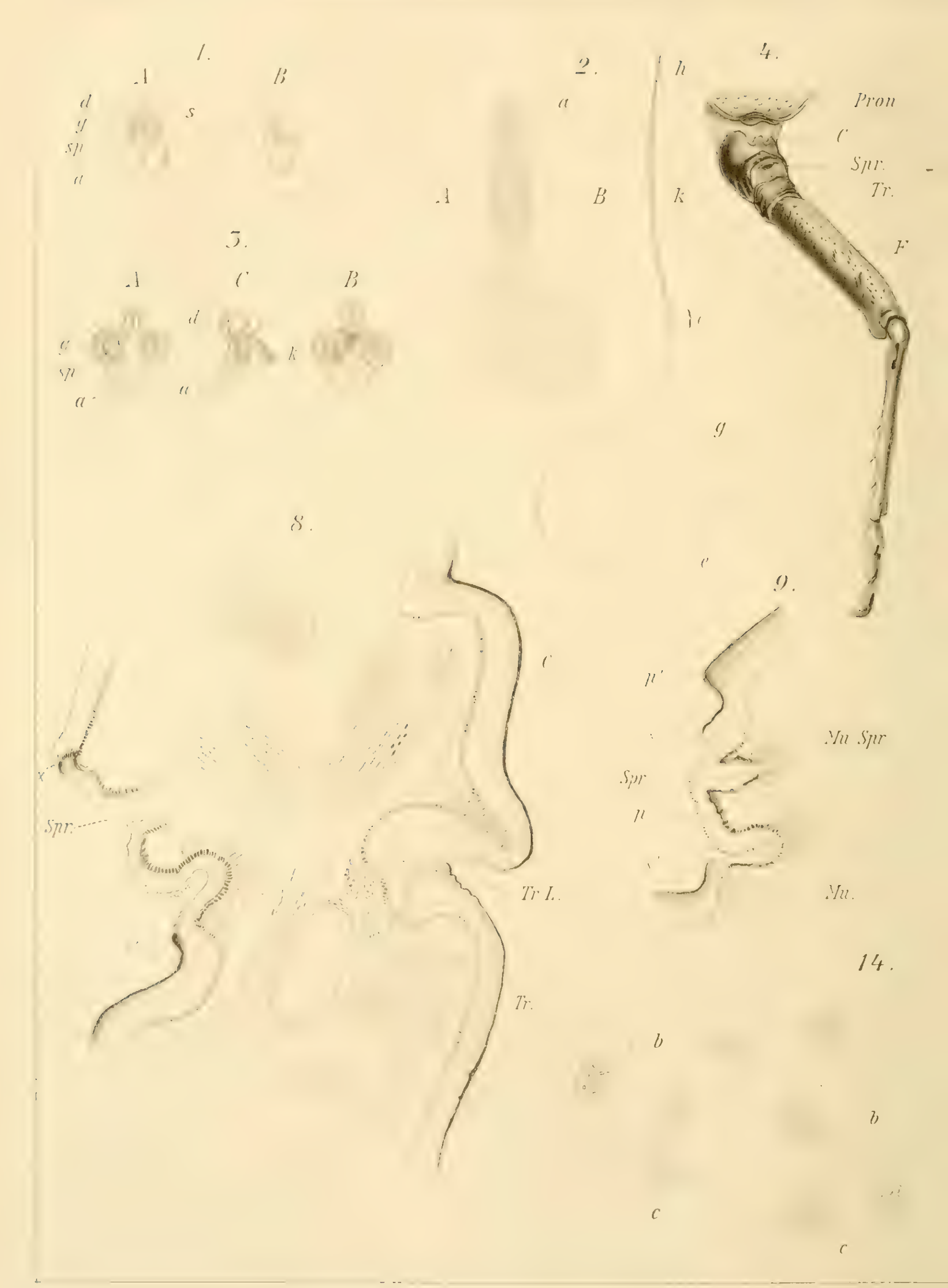
6. Primitive Zeichnung entlang den Haupt- und Nebenadern in Form von Punktreihen auf den Elytren (Fig. 8, 18), erstes Auftreten derselben auf der (spätern) Unterseite der Hinterflügel (Fig. 15—17).

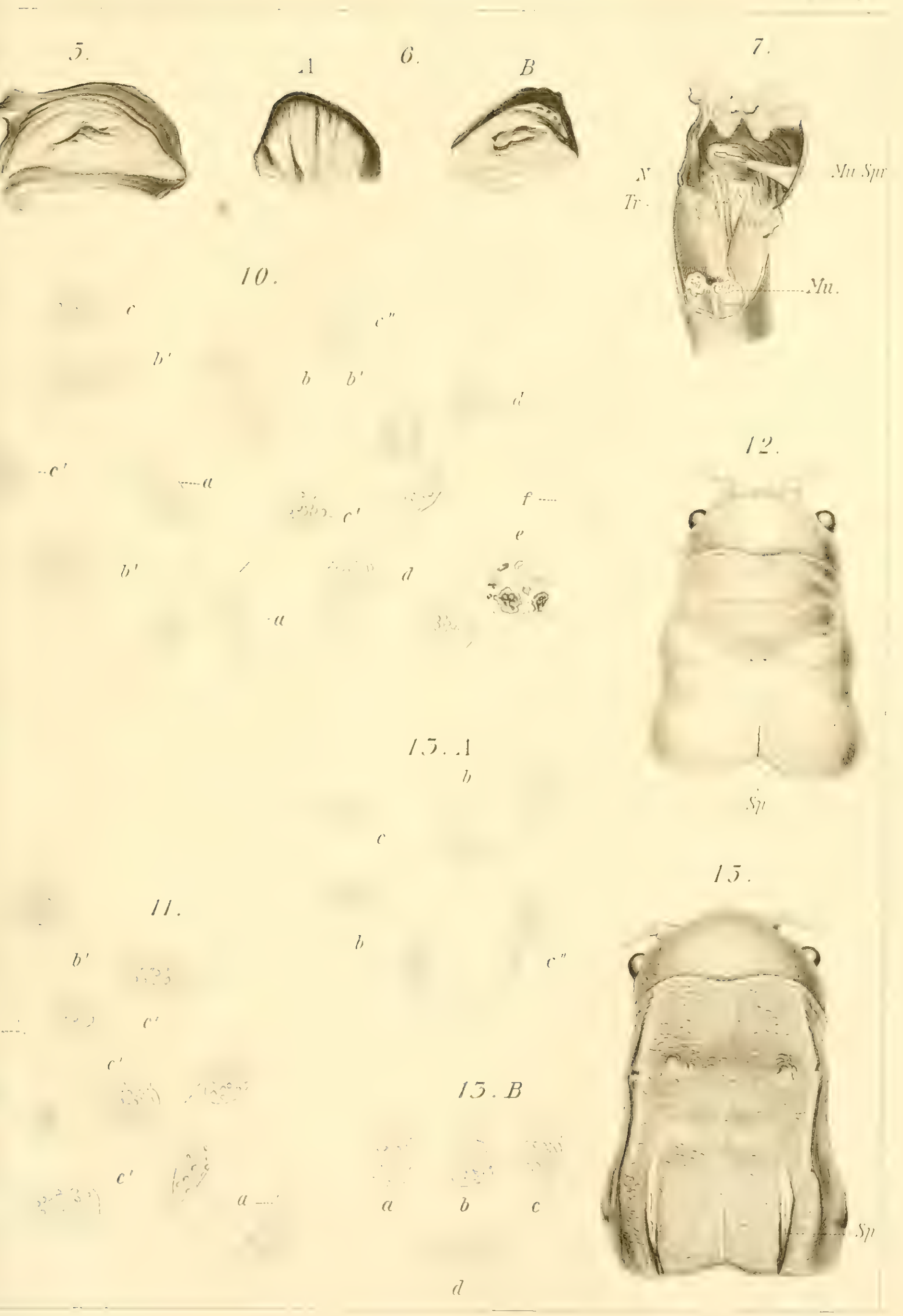
7. Ausgestaltung von Localformen.
   a) Kurzflüglige Form von Bir bou Rekbah (Tunesien) Fig. 1—2.
   b) Dieselbe mit sehr gedrungenem Pronotum kommt in Aïn Sefra (Fig. 5) neben einer
   c) grossen langflügligen Form vor (Fig. 3—4 und 6—7).
   d) Kleine zierliche Form aus dem Süden mit verschwindender (♀) Zeichnung und schwächere Färbung der Hinterflügel, deren Roth in Blau übergehen kann (Laghouat, Ghardaja in

Süd-Algerien), in Süd-Tunesien an der Küste aber seine gewöhnliche Tiefe behält.

Die Art wird von Osten nach Westen und von Norden nach Süden kleiner, die Vorderflügel, besonders beim ♂, schmäler (Fig. 4 u. 14). Mit dem Ton und der Intensität der Farbe der Hinterflügel verändert sich entsprechend die Farbe des Rückentheils, des Metanotums und der ersten Abdomensegmente (Fig. 3 u. 18). Die localen Veränderungen der Lasurfarben und ihrer Ausdehnung auf der Innenseite der Hinterbeine zeigt (Fig. 20 a—d).

8. Sexueller Dimorphismus. ♂ stets kleiner als ♀, passt sich weniger an als letzteres, wird nur selten einfarbig (Fig. 10), Hinterflügel bei allen Formen stets intensiver gefärbt und gezeichnet als beim ♀.


1.
A
B
d
g
sp
a
s
2.
a
A
B
h
k
4.
Pron
C
Spr.
Tr.
F
3.
A
C
B
d
g
sp
a
k
g
e
8.
C
Spr.
Tr L.
Tr.
9.
p'
Mu Spr
Spr
p
Mu.
14.
b
c


5.
A
6.
B
7.
N
Tr
Mu Spr
Mu.
10.
c
c''
b'
b
b'
d
c'
a
c'
f
e
b'
d
a
12.
Sp
13. A
b
c
11.
13.
b'
b
c''
c'
c'
13. B
c'
a
a
b
c
Sp
d



n. d. Nat. gez. v. J. Vosseler.

Verl. v. Gustav Fischer, Jena.


1.
2. A
2. B
3.
4.
5.
6.
7.
8.
Sp
Sq M
K
R
P
Cu


1
2
3
12.
8
9
10.
18.
19.



scher.



Fischer

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Termiten, Termitophilen und Myrmekophilen,

gesammelt auf Ceylon von Dr. W. Horn 1899, mit anderm ost-indischen Material bearbeitet

von

E. Wasmann, S. J. (Luxemburg).

129. Beitrag zur Kenntniss der Myrmekophilen und Termitophilen.

Hierzu Tafel 4 und 5.

Inhaltsübersicht.

9. *Eutermes* (Heer.) Wasm.
   E. monoceros Kön. *E. umbrinus* Hav. *E. flaviventris n. sp. E. biformis n. sp. E. heimi n. sp. E. inanis* Hav. *subsp. horni n. subsp. E. singaporensis* Hav.
   Termitenarbeiter ohne Soldaten. Ergänzende Bemerkungen über die ostindische Termitenfauna.
10. Anhang. Ueber einige Termiten von Oceanien. *Arrhinotermes oceanicus n. sp. Leucotermes insularis n. sp.*

II. Termitophilen.

1. Coleoptera, *Carabidae* (*Orthogonius* und *Glyptus* und deren Larven).
   Orthogonius termiticola n. sp. Zur Kenntniss der termitophilen *Orthogonius*-Larven. Beschreibung der sichern Larven von *O. schaumi*. Beschreibung der Horn'schen *Orthogonius*-Larven. Zur Anatomie und Biologie der *O.*-Larven. Vergleich der *O.*-Larven mit den *Glyptus* Larven.
2. Bemerkungen über einige andere termitophile Coleopteren-Larven.
3. Coleoptera, *Scarabaeidae, Aphodiini*.
   Chaetopisthes heimi n. sp. bei *Termes obesus*.
4. Coleoptera, *Histeridae*.
5. Diptera, *Termitoxeniidae*.
   Termitoxenia assmuthi n. sp. bei *Termes obesus*.
6. Hymenoptera, *Formicidae*.
   Monomorium decamerum Em. in den Pilzgärten von *Termes redemanni*.
7. Pseudoneuroptera, *Termitidae*.
   Microtermes globicola Wasm. bei *T. redemanni*.

III. Myrmekophilen.

1. Coleoptera, *Paussidae*.
   Paussus horni n. sp. bei *Pheidole spathifera* For. *var. yerburyi* For.
2. Coleoptera, *Lathridiidae*.
   Hoploparamecus horni n. sp. bei *Technomyrmex albipes* Fr. Sm.
3. Diptera, *Syrphidae*.
   Larven von *Microdon* bei *Cremastogaster dohrni* Mayr.

IV. Nachtrag.

1. Neue Gäste von *Termes obesus*.
2. Ueber *Arrhinotermes* und *Leucotermes*.
3. *Speculitermes cyclops n. g., n. sp.*

I. Termiten.

Da bei HORN's Termitenfunden aus Ceylon vielfach die geflügelten Imagines fehlten, musste ich auch mein übriges ostindisches Termitenmaterial (von Rev. J. B. HEIM S. J., J. ASSMUTH S. J., G. REDEMANN, Dr. RUD. MARTIN, HOOGWERF etc. gesammelt) in der Bearbeitung mit hineinziehen; auch aus den Funden der letztern werden hier mehrere neue Arten beschrieben. Zum Studium des Materials leisteten mir die von G. D. HAVILAND erhaltenen typischen Exemplare der von ihm beschriebenen Termiten-Arten Ost-Indiens gute Dienste. Die in dieser Arbeit erwähnten Ameisen sind von EMERY bestimmt. Allen meinen obigen Correspondenten, besonders aber Herrn Dr. W. HORN, statte ich für das überlassene Material meinen Dank ab.

Literatur (die im Folgenden abgekürzt citirt wird).

1. HAGEN, H., Monographie der Termiten, in: Linn. entomol., V. 10—14, 1855—1860.
2. MÜLLER, FR., Beiträge zur Kenntniss der Termiten 1—4, in: Jena. Zeitschr. Naturw. 1873 u. 1875.
3. HAVILAND, G. D., Observations on Termites, with descriptions of new species, in: Journ. Linn. Soc. London, Zool., V. 26, 1898, p. 358—442, tab. 22—25.
4. FROGGATT, W. W., Australian Termitidae, Part 1—3, in: Proc. Linn. Soc. N.S.Wales, 1895—97.
5. SJÖSTEDT, Y., Monographie der Termiten Afrikas, mit 9 Taf., Stockholm 1900.
6. SILVESTRI, F., Note preliminarie sui Termitidi sudamericani, in: Boll. Mus. Torino, V. 16, 1901, No. 389.
7. WASMANN, E., Einige neue Termiten aus Ceylon und Madagascar, mit Bemerkungen über deren Gäste, in: Wien entomol. Ztg. 1893, p. 239—247.
8. —, Neue Termitophilen und Termiten aus Indien, in: Ann. Mus. civ. Genova (2), V. 16, 1896, p. 615—630 u. (2), V. 17, p. 149—152.
9. —, Termiten von Madagascar und Ost-Afrika, in: Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt, V. 21, 1897, Heft 1, p. 137—182, tab. 11—12.

Bezüglich der von mir befolgten Methode in der Systematik der Termiten ist Folgendes zu bemerken. Schon 1897 (9 p. 137 ff.) hatte ich dargelegt, dass wir zur Klärung der so schwierigen Systematik dieser Familie ganz besonders die Soldatenform [1]), als die am höchsten

1) In so fern dieselbe in den als „erwachsene Soldatenlarven" bisher bezeichneten Thieren ein der Nymphe der Imago analoges Stadium durch-

specialisirte Kaste, berücksichtigen müssen; namentlich zur Scheidung der in der alten Gattung *Termes* (L.) Hag. (inclus. *Eutermes* Heer) vereinigten heterogenen Formen erweist sich dies als dringend nöthig. Daher hatte ich damals auf Grund der Soldatenform eine Reihe neuer Untergattungen von *Termes* (L.) Hag. aufgestellt, die man vielleicht ebenso gut als Gattungen hätte bezeichnen können.

Fast gleichzeitig mit jener Termitenstudie erschienen G. D. Haviland's „Observations on Termites“ (3), woselbst die Gattung *Termes* auf Grund der Soldatenform in 21 Sectionen oder Gruppen eingetheilt wurde, die allerdings unter sich nicht alle gleichwerthig sind; so entsprechen z. B. die 5 letzten Gruppen zusammen der Gattung (bezw. Untergattung) *Eutermes* in der von mir gegebenen Fassung. Zur Untergattung *Coptotermes* Wasm. bemerkt Haviland, dass dieselbe „undoubtedly a good genus“ sei; meine andern Untergattungen konnte er nicht kennen wegen der Erscheinungszeit der Arbeit.

Froggatt (4) theilte die Termiten auf Grund des Flügelgeäders in mehrere Unterfamilien ein. Bei den Termitinae unterscheidet er 3 Gattungen, *Termes* L., *Eutermes* Heer, und *Anoplotermes* Fr. Müll.; bei der zweiten erwähnt er, dass die Soldaten stets Nasuti seien, bei der dritten, dass die Soldatenkaste fehlt.

Sjöstedt (5) theilt in seiner schönen „Monographie der Termiten Afrikas“ dieselben in die alten Hagen'schen Genera ein, wobei er jedoch die Subgenera *Eutermes* und *Rhinotermes* zu Gattungen erhebt und als neue Gattung *Acanthotermes* hinzufügt, und zwar hauptsächlich auf Grund der Soldatenform, obwohl er das von mir 1897 aufgestellte Princip, die Soldatenform zur Gründung neuer Gattungen oder Untergattungen zu verwerthen, nicht anerkennen zu dürfen glaubt.[2]) *Eutermes* sucht er auf Grund des Flügelgeäders und der Fühlerbildung von *Termes* zu trennen, was mir jedoch factisch undurchführbar scheint.

läuft, könnte man die Soldatenform sogar als eine „secundäre Imagoform“ bezeichnen. (Vgl. unten bei *Eutermes monoceros*.)

2) Dass bei *Rhinotermes* und *Acanthotermes* die eigenthümlichen Auszeichnungen der Soldaten auch bei der Imago angedeutet sind, berechtigt nicht dazu, denselben einen generischen Werth beizulegen, falls man denselben Charakteren bei der Soldatenform allein keinen solchen Werth zuschreibt, denn in beiden Fällen handelt es sich um Charaktere, die für die Soldatenform ursprünglich erworben wurden; ob dieselben durch Vererbung später auch auf die Imago ausgedehnt sind oder nicht, bleibt sich für unsere Frage gleich.

Silvestri (6) ist endlich auf dem von mir 1897 eingeschlagenen Wege weiter gegangen, indem er die Soldatenform zur weitern generischen Eintheilung der alten Gattung *Termes* verwerthet, die von mir 1897 aufgestellten Untergattungen (Gattungen) acceptirt und durch einige neue auf Grund desselben Princips vermehrt.

Zu einer allgemeinen systematischen Uebersicht der Termiten mit Verwerthung der Soldatenform, zu der mir reiches Material aus Afrika, Amerika und Ostindien vorliegt, darf sich die vorliegende Arbeit nicht ausdehnen, da sie nur mit den ostindischen Formen sich befassen soll. Ich bemerke nur, dass ich meine Untergattungen von 1897 jetzt passender als Gattungen bezeichnen zu müssen glaube, obwohl sie keine Genera sensu stricto im Sinne Brauer's sind.

1. Gattung: *Arrhinotermes n. g.*

Imago. Mit *Rhinotermes* Hag. verwandt, aber durch folgende Punkte verschieden:

Vordertheil der Stirn nicht vorgezogen, sondern völlig normal (bei *Rhinotermes* zeigt sich die Vorderstirn bei seitlicher Ansicht horn- oder höckerartig vorgezogen). Keine Längsrinne auf dem Epistom.

Fühler 22gliedrig (bei *Rh.* 20gliedrig), sehr gedrungen; das 2. Glied so lang wie breit, die folgenden kürzer, quer, sehr eng gedrängt; in der Fühlermitte werden die Glieder allmählich kugelförmig, loser; die Endglieder sind kurz elliptisch (vgl. Taf. 4, Fig. 1).

Ocellen vorhanden, die Augen fast berührend. Stirnfenster vorhanden, einen kleinen Längsfleck oder einen offenen Fontanellpunkt bildend. Haftlappen zwischen den Klauen fehlt.

Flügel (Fig. 1e) milchweiss, dicht narbig punktirt, mit sehr schwach markirtem Geäder. Schuppe der Vorderflügel viel grösser als jene der Hinterflügel und bis über die Mitte der letztern Schuppe reichend. Nur die Costa und Subcosta des Flügels gefärbt (gelbbraun); keine Queradern (*Calotermes*) im Randfelde; Querbalken (*Rhinotermes*) daselbst höchstens angedeutet.[1]) Mediana und Submediana von einander getrennt entspringend, einander genähert, die Subcosta mit zahlreichen (ca. 16) Zweigen.

---

1) Bei *Arrhinotermes oceanicus n. sp.* finden sich die Querbalken schwach angedeutet, während sie bei *heimi* völlig fehlen. Vgl. den Anhang dieses Abschnittes I, No. 10: „Ueber einige Termiten von Oceanien."

Mundtheile (Fig. 1 a—d). Epistom breit, flach. Oberlippe (1 b) kurz, breit eiförmig. Linker Oberkiefer mit 4, rechter mit 2 Zähnen oberhalb der Mahlfläche (1 a). Unterkiefer (1 d) und Unterlippe (1 c) ähnlich wie bei der Gattung *Termes*.

Arrhinotermes heimi n. sp.
(Taf. 4, Fig. 1, a—f.)

Geflügelte Imago. Körperlänge 5,5—6 mm, mit den Flügeln 10—11 mm. Gelbbraun, glänzend, fein und zerstreut punktirt, gelb behaart, besonders auf dem Hinterleib; Kopf kastanienbraun mit hellerm Munde. Kopf gross, quer oval, fein lederartig genetzt. Augen mässig gross, vorspringend. Ocellen gross, flach, den Innenrand der Augen berührend. Stirn flach eingedrückt; Fenster einen sehr kleinen, undeutlichen Längsfleck bildend. Fühler (Fig. 1) den Hinterrand des Prothorax erreichend, dick und gedrungen (siehe oben in der Gattungsdiagnose). Prothorax (Fig. 1, f) nur so breit wie der Kopf zwischen den Augen, fast doppelt so breit wie lang, nach hinten verengt; Vorderwinkel stumpf und schwach niedergedrückt; die stark gerundeten Seiten gehen allmählich in den Hinterrand über, der in der Mitte sehr schwach eingeschnitten ist; Vorderrand schwach aufgebogen und etwas ausgebuchtet. Abdominalpapillen schlank, zweigliedrig, spitz kegelförmig. — Die Flügel sehen wegen der dichten narbigen Punktirung der Membran aus wie geknittertes Seidenpapier. Randfeld ohne Querbalken, die selbst in der Apicalgegend völlig fehlen.

Fundort. Wallon im Ahmednagardistrict, Vorderindien. Von Rev. J. B. Heim S. J. entdeckt. Ich benenne die Art zu Ehren des Entdeckers. Die geflügelten Geschlechter wurden Abends im Zimmer gefangen (April 1899). Auch bei mehreren spätern Sendungen war diese Art wieder vertreten, stets nur geflügelte Imagines, die besonders nach einem Regen zum Vorschein kamen. — Aus Bombay von Assmuth ebenfalls erhalten, welcher vermuthet, dass die dazu gehörigen Soldaten und Arbeiter *Leucotermes indicola* Wasm. seien (vgl. den Nachtrag 2).

2. Gattung: ***Termes*** (L. Hag.) Wasm.

Für die Gattung *Termes* sensu stricto reservire ich jene Arten der Hagen'schen Gattung *Termes*, welche zu den zwei ersten Haviland'schen Gruppen: „section of *T. bellicosus*“ und „section of *T. vulgaris*“ gehören.

Imago mit 19—20gliedrigen Fühlern, Fenster auf der Stirn

vorhanden. Die Mediana des Flügels verläuft in der Mitte zwischen Subcosta und Submediana und verzweigt sich drei- oder viermal. Abdominalpapillen vorhanden.

Soldat. Stets mit deutlich abgesetztem Vorderlappen des Pronotums; Seitenecken des Pronotums nicht herabgebogen, sondern stets seitlich vorragend. Kopf niemals mit besondern Auszeichnungen, stets mehr oder minder oval. Fühler 17- oder 16gliedrig. Oberkiefer säbelförmig, einfach oder mit einem Zahne (selten mit mehreren) im Verlaufe des Innenrandes. Oberlippe stets hornig, stumpf lanzettförmig, zungenförmig oder oval. Sämmtliche Arten sind Pilzzüchter.

Die Gattung *Termes* s. str. theile ich in folgende zwei Gruppen:

a) Haviland's „Section of *T. bellicosus*“:

Drittes Fühlerglied der Imago länger als das zweite. Soldat mit 17gliedrigen Fühlern, das 3. länger als das 2. Meist zwei verschiedene Grössenstufen des Soldaten vorhanden, deren grössere der Grösse der Imago proportionirt ist. Oberlippe des Soldaten mit deutlicher häutiger Spitze.

Hierher gehören: *T. bellicosus* Smeathm., *carbonarius* Hag., *malayanus* Hav., *malaccensis* Hav., *natalensis* Hav., *lilljeborgi* Sjöst., *gabonensis* Sjöst., *nobilis* Sjöst., *simplicidens* Sjöst., *azarelii* Wasm.[1]) etc.

b) Haviland's „Section of *T. vulgaris*“:

Zweites Fühlerglied der Imago länger als das dritte. Soldat mit 16- oder 17gliedrigen Fühlern, das 2. länger als das 3. Nur eine Grössenstufe des Soldaten vorhanden, der im Verhältniss zur Imago klein ist. Oberlippe ohne häutige Spitze, nur beborstet.

Hierher gehören: *T. angustatus* Ramb., *capensis* Deg., *obesus* Ramb., *redemanni* Wasm., *taprobanes* Walk., *badius* Hav., *latericius* Hav., *vulgaris* Hav., *feae* Wasm., *tubicola* Wasm. *n. sp.* etc.

Zur Gruppe a.

Termes carbonarius Hag.

Soldaten beider Grössenformen und Arbeiter liegen mir aus Malakka vor (Dr. Rud. Martin!)

---

1) Das 3. Fühlerglied ist sowohl bei der Imago als beim grossen Soldaten etwas länger als das 2.; dies ist zur Beschreibung der Art hier nachzutragen.

Zur Gruppe b.

T. obesus Ramb. und *subsp. wallonensis n. subsp.*

T. obesus ist auf dem indischen Festland weit verbreitet. Sowohl Imago wie Soldat und Arbeiter sind sehr ähnlich dem *T. redemanni* Wasm. Bezüglich der Soldaten ist zu bemerken, dass sie im Verhältniss zur Imago bei beiden Arten nur klein sind und nur eine Grössenform besitzen, die jedoch etwas variirt.

Die Unterschiede beider Arten sind hauptsächlich folgende (vgl. auch in: Deutsch. entomol. Ztschr. 1899, Heft 1, p. 146 u. Heft 2, p. 402):

T. redemanni Wasm.

Imago. 14—15 mm Körperlänge, mit den Flügeln 28 mm. Prothorax nur mit einem Tförmigen gelben Mittelfleck. Flügel gelblich, ohne dunklen Subcostalstrich.

Soldat. 4—5 mm. Kopf eiförmig, nach vorne deutlich verengt. Oberlippe lanzettförmig zugespitzt. Spitze der Oberkiefer nach innen und oben gekrümmt, der linke mit einem Zahne im letzten Drittel seiner Länge.

T. obesus Ramb.

Imago. 11—16 mm Körperlänge, mit den Flügeln 26—33 mm. Prothorax ausser dem ankerförmigen gelben Mittelfleck noch mit 3 kleinern Flecken, einem in jedem Vorderwinkel und einem in der Mitte der Basis. Flügel gelblich bis hell rauchbraun, stets mit deutlich markirtem Subcostalstrich.

Soldat. 4,5—5,5 mm. Kopf mehr rechteckig mit schwach gerundeten Seiten. Oberlippe eiförmig, vorne stumpf gerundet. Spitze der Oberkiefer nur nach innen gekrümmt, der linke mit einem Zahne in der Mitte.

T. obesus i. sp.

Imago meist kleiner, (11—15 mm l., mit den Flügeln 26—30 mm), der Vorderkörper im Vergleich zum breiten, fast eiförmigen Hinterkörper auffallend schmal, Flügel dunkler; der gelbbraune Subcostalstrich trennt sich erst gegen die Flügelmitte von der Subcosta ab, und die Mediana verzweigt sich meist erst nach der Flügelmitte. Exemplare dieser Form, die mit der Beschreibung Rambur's und Hagen's übereinstimmen und die ich daher als die typische Form von *obesus* betrachte, liegen mir vor aus Bombay (Hoogwerf!) und aus Khandala bei Bombay (Rev. J. Assmuth S. J.!)

T. obesus subsp. wallonensis n. subsp.

Imago von bedeutenderer Durchschnittsgrösse (14—16 mm, mit den Flügeln 30—33 mm). Vorderkörper relativ bedeutend breiter, nur wenig schmaler als der Hinterleib. Flügel meist heller; der gelbbraune Subcostalstrich trennt sich bereits an der Basis von der Subcosta ab, und die Mediana verzweigt sich schon von der Flügelmitte an. Die gelben Flecken des Prothorax sind gewöhnlich etwas grösser als bei *T. obesus* i. sp.

Die Soldaten beider Subspecies sind einander sehr ähnlich mit folgenden Unterschieden:

T. obesus i. sp.

Soldat etwas kleiner, mit den Kiefern 4,5—5 mm lang; der Kopf ist kürzer, nach vorn deutlich verengt. Der Zahn des linken Oberkiefers steht etwas oberhalb der Mitte (näher der Spitze).

T. obesus subsp. wallonensis.

Soldat etwas grösser, mit den Kiefern 5—5,5 oder fast 6 mm lang. Der Kopf ist etwas länger, nach vorn nicht verengt. Der Zahn des linken Oberkiefers steht etwas unterhalb der Mitte (näher der Basis), und der rechte Oberkiefer zeigt an derselben Stelle ein kleines rudimentäres Zähnchen.

T. obesus subsp. wallonensis wurde von Rev. J. B. Heim S. J. bei Wallon und Sangamner im Ahmednagar-District in einer grossen Zahl von Nestern gefunden. Geflügelte Imagines, Königinnen, Soldaten und Arbeiter lagen vor. Auf diese Subspecies beziehen sich meine frühern Mittheilungen über *T. obesus* und dessen Gäste [in: Deutsch. entomol. Ztschr. 1899. Heft 1, p. 145 ff. u. Heft 2, p. 402; in: Ztschr. wiss. Zool. V. 67, 1900, 4., p. 600 ff. (*Termitoxenia heimi*) u. V. 70, 1901, 2., p. 295].

Zur Biologie von *T. obesus* und *subsp. wallonensis* kann ich aus den brieflichen Mittheilungen und Sendungen meiner geschätzten Correspondenten Rev. J. B. Heim und J. Assmuth S. J. Folgendes berichten. (Vgl. auch den Nachtrag 1.)

Ein von Assmuth zu Khandala (bei Bombay) näher untersuchtes Nest von *T. obesus* i. sp. [welches als Gäste namentlich *Chaetopisthes heimi n. sp.* und *Termitoxenia assmuthi n. sp.* enthielt [1])], bildete einen mässig grossen Erdhügel (Lehmhügel) am Fusse eines Mangobaumes. Der Bau war so fest, dass er mit einer Hacke eröffnet werden musste. Das „schwammige, weiche Material“ im Innern des Baues, von dem

1) Vgl. Taf. 5, Fig. 3 u. 4.

Assmuth berichtet, sind die Pilzgärten dieser Termite. Die Königin, die Eierklumpen und Larven mit den *Termitoxenia* waren in den Kammern tief im Innern des Baues.

Die Nester von *T. obesus subsp. wallonensis*, welche Heim bei Wallon und Sangamner im Ahmednagar-District fand, waren ebenfalls meist oberirdische Erdhügel; nur in einem Falle schrieb er von einem ganz unterirdischen Bau dieser Termite.

Als Gäste von *T. obesus*, *subsp. wallonensis* fand Heim bisher die folgenden: In den äussern Nesttheilen vorwiegend räuberische, mittelgrosse Staphyliniden: *Myrmedonia* (*Glossacantha*) *tridens* Wasm. und *heimi* Wasm., sowie die etwas kleinere *Myrmedonia sculpticollis* Wasm. Im Innern der Nester, in Gesellschaft der Termiten: Den kleinen scheibenförmigen Staphyliniden *Termitodiscus heimi* Wasm., in den meisten Nestern zahlreich; ferner die rothen termitophilen Aphodiiden *Corythoderus gibbiger* Wasm., *Chaetopisthes sulciger* Wasm. und *heimi* Wasm.; diese Aphodiiden gehören sicher zu den von ihren Wirthen beleckten echten Gästen (Symphilen); ob sie sich von dem Material der Pilzgärten jener Termiten nähren oder sogar von ihren Wirthen gefüttert werden bleibt noch festzustellen; jedenfalls ist es sehr merkwürdig, dass von ihren Mundtheilen die Oberlippe, der Oberkiefer, die Unterlippe und die Lippentaster so vollkommen rudimentär sind, dass ich sie auf den mikroskopischen Präparaten nie zu finden vermochte.[1]) *Termitodiscus* dagegen ist nach seiner Körpergestalt ein vollkommener Repräsentant des Trutztypus und wahrscheinlich ein indifferent geduldeter Gast. Ferner sah Heim in den Gängen und Kammern derselben Termitennester eine ungeheure Anzahl von „kleinen weissen, schnell laufenden und hüpfenden Wesen"; die übersandten Exemplare erwiesen sich als ein Poduride, der mit unserm *Cyphodeirus* (*Beckia*) *albinos* Nic. sehr nahe verwandt zu sein scheint. Auch eine sonderbare flügellose Heteroptere mit dickem weissgelben Hinterleibe, die wahrscheinlich termitophag ist, begegnete ihm daselbst. Endlich fanden sich in den innersten Brutkammern und in der königlichen Zelle des Nestes bei den Eiern und jungen Larven der Termiten die interessante physogastre Diptere *Termitoxenia heimi* Wasm. Die *Termitoxenia*-Arten mit ihrem riesigen weissen Hinterleibe und ihrem Stechrüssel gehören zugleich zu den echten Termitengästen und zu

---

1) Vgl. hierzu „Neue Termitophilen und Myrmekophilen aus Indien", in: Deutsch. entomol. Ztschr. 1899, Heft 1, p. 154.

den Parasiten der Termitenbrut. Bei der Beschreibung der von ASSMUTH entdeckten neuen Art, *Termitoxenia assmuthi*, im II. Theile dieser Arbeit werde ich auf diese merkwürdigen Dipteren zurückkommen.[1])

Aus HEIM's Beobachtungen sei hier noch erwähnt, dass er einmal nach einem Regen (11. Juni 1900) die Geflügelten aus den Oeffnungen eines Baues von *T. obesus subsp. wallonensis* unter dem Schutze der Soldaten hervorkommen sah, welche die Nestöffnungen besetzt hielten (Nest No. 82). Die „schwammartigen Nester" im Innern der Bauten sind sicher die Pilzgärten dieser Termiten.[2]) HEIM berichtet auch (bei Nest No. 23 und 26), dass er kleine Grasstückchen in diesen Nestern aufgehäuft fand; dieselben dienen ohne Zweifel als Nährboden zur Pilzzucht, wie bei *Atta* die eingetragenen Blattstücke.

Termes redemanni WASM.
(7, 239; vgl. auch in: Deutsch. entomol. Ztschr. 1899, 1, p. 146 u. 2, p. 402).

Den frühern Beobachtungen REDEMANN's entsprechend (WASMANN 7) beziehen sich auch die von HORN auf Ceylon gefundenen grossen Termitenhügel auf diese Art. HORN schrieb mir (15.11.99), dass er 4 dieser Termitenhügel, die er auch in seinen Reisebriefen aus Ceylon erwähnt[3]), eröffnete und durchsuchte. Auch gab er Stücke von den Pilzgärten (von HORN als schwammähnliche Nester bezeichnet) bei, von denen diese Hügel durchsetzt sind. Ich gehe nun etwas näher auf den Inhalt der 4 Nester ein.

Anurhadapura. Aus einem 1 m hohen Nesthügel 3 Königinnen, 1 König, ferner Soldaten, Arbeiter, Larven und einige junge Nymphen von geflügelten Imagines. Ferner mehrere Exemplare einer muthmaasslichen Elateridenlarve mit dicht gelbroth behaarter Oberseite, besonders auf dem Thorax; 2 Stück einer sehr grossen, 5 cm langen muthmaasslichen Tenebrionidenlarve; einige Stück einer Scarabaeidenlarve, ferner einige Spinnen, Myriapoden und Lumbriciden.

1) Diese Liste der Gäste von *Termes obesus* ist durch die neuesten Sendungen von ASSMUTH und HEIM bedeutend vermehrt worden. Vgl. den Nachtrag 1 am Schlusse dieser Arbeit.

2) Dies wird durch die „schwammartigen Nester" aus den Bauten von *T. redemanni* bestätigt, welche HORN mir zusandte.

3) in: Deutsch. entomol. Ztschr. 1899, p. 230 u. 234.

In demselben Hügel fand Horn auch die 2 Larven von *Cicindela haemorrhoidalis*, die er in seinen Reisebriefen aus Ceylon (in: Deutsch. entomol. Zeitschr., 1899, p. 234) erwähnt.

Anurhadapura. Aus einem zweiten, 1¼ m hohen Nesthügel keine königlichen Individuen, sondern von *T. redemanni* nur Soldaten und Arbeiter und zahlreiche schwammartige Pilzgärten, die von letztern angelegt worden waren. Dicht unter der Spitze desselben Hügelbaues fand er ferner 2—4 „kleine, auffallend regelmässige Kugelnester", d. h. Pilzgärten einer Gasttermite (*Microtermes globicola n. sp.*) mit Soldaten und Arbeitern derselben. Vergl. die photographische Abbildung eines dieser Kugelnester (Taf. 5 Fig. 1). Dieselbe giebt auch einen richtigen Begriff von den grossen Kugelnestern in demselben Nesthügel, d. h. von den schwammförmigen Pilzgärten des *T. redemanni*; dieselben sind nur grösser, weitmaschiger und etwas unregelmässiger gestaltet als jene kleinen kugelförmigen Pilzgärten der Gasttermite. Ausserdem fand Horn in demselben Hügel dicht unter der Oberfläche 1 Soldaten, einige Arbeiter und mehrere geflügelte Imagines einer dritten Termitenart (*Capritermes longicornis n. sp.*). Ueberdies folgende 4 Ameisenarten: eine neue termitophile Diebsameise aus der Gattung *Monomorium*, *M. decamerum* Em., winzig klein, gelb, blind, mit nur 10 gliedrigen Fühlern, nur in den Pilzgärten von *T. redemanni* lebend; ferner 3 bloss zufällige (gelegentliche) Einmiether, nämlich 1 Colonie von *Plagiolepis longipes* Jerd., 1 von *Lophomyrmex quadrispinosus* Jerd. und 1 von *Cremastogaster rothneyi* Mayr, mässig flach unter der Nestoberfläche. Dasselbe Hügelnest lieferte endlich noch eine beträchtliche Anzahl von grossen, flaschenförmigen Larven eines termitophilen Carabiden, *Orthogonius horni n. sp.*[1]) Ferner ein kleiner Carabide (*Abacetus sp.*) und 1 Exemplar eines grossen Geisselscorpions (*Phrynus*) aus der Tiefe des Nestes.

Nalanda. Ein 1 m hoher Termitenhügel wurde eröffnet. Er enthielt 1 Königin, 1 König, Soldaten, Arbeiter und Larven von *T. redemanni*. Als Gäste wiederum die muthmaassliche Elateridenlarve mit rothgelb behaarter Oberseite. Als Einmiether in der dicken Wandschicht des Hügels 1 Ameisencolonie von *Polyrhachis clypeata* Mayr. Auch die Larve eines Ameisenlöwen, die der Boy,

1) Beschreibung im II. Theil dieser Arbeit. Ich mache darauf aufmerksam, dass gerade in diesem Termitenbau die königlichen Individuen fehlten.

welcher HORN begleitete, im Termitenbau gefunden haben wollte. Ferner 1 Spinne, in deren Netz Termitenleichen hingen.

Nalanda. Ein Termitenhügel, der einen grossen Theils unterirdischen Bau überragte. 2 Königinnen, 1 König, Soldaten und Arbeiter; auch dieselben Pilzgärten von *T. redemanni* wie in Anurhadapura. Fusstief unter der Erde 2 Stück eines riesigen Fadenscorpions (*Thelyphonus*), ein echter Scorpion und ein kleineres Exemplar eines Geisselscorpions (*Phrynus*).

Trincomali. Nur einige Soldaten und Arbeiter, welche flache Erdgänge bauten.

Termes brunneus HAG.

2 entflügelte Imagines, ♂ und ♀, von Herrn HOOGWERF aus Bombay liegen vor.

Termes taprobanes WALK.

Mehrere entflügelte Imagines, einige Arbeiter und Nymphen, lagen vor von HORN aus Ceylon: Bandarawella, ein ziemlich grosses Erdnest unter einem Stein; dasselbe hatte einen schwammähnlichen Bau, d. h. die Erde war überall siebförmig durchlöchert. Leider waren keine Soldaten dabei, die für *T. taprobanes* noch unbeschrieben sind. Als (wahrscheinlich nur zufällige Gäste) 1 Scarabaeidenlarve und 1 Exemplar von *Epuraea*.

Termes horni n. sp.

Soldat. 7—8 mm lang. Zur Gruppe des *T. badius* HAVIL. gehörig. Mit dem von HAGEN auf *T. fatalis* KÖNIG bezogenen Soldaten sehr ähnlich, aber mit seitlich etwas mehr abgerundeten und vorn etwas verengtem Kopf. Kopf rothgelb, mit den Kiefern 4 bis $4\frac{1}{2}$ mm lang, länglich viereckig, um $\frac{1}{3}$ länger als breit, mit gerundeten Hinterecken und schwach gerundeten Seiten, die nach vorn ein wenig sich verengen. Fühler 17gliedrig, kürzer als der Kopf, Glied 2 deutlich länger als 3, die folgenden sämmtlich kaum länger als breit, gegen die Fühlerspitze an Länge nur sehr wenig zunehmend. Oberlippe zungenförmig, ohne häutige Spitze, mit längern Borsten besetzt, etwas länger als an der Basis breit. Oberkiefer säbelförmig, schmal, etwas kürzer als der halbe Kopf, schwach nach innen und oben gebogen, der linke nahe der Basis mit einem Zahne. Stirn und Epistom ohne Auszeichnungen. Prothorax um $\frac{1}{3}$ schmäler

als der Kopf, breiter als der Mesothorax, mit halbmondförmigem, aufgerichtetem, in der Mitte des Vorderrandes schwach ausgerandetem Mittellappen; die Längsfurche ist auf dem Vorderlappen sehr fein, auf dem Basaltheil des Prothorax verbreitert sie sich nach hinten. — Von *T. malayanus* Hav., dessen Soldat eine sehr ähnliche Kopfform hat, durch die Fühlerbildung verschieden (bei *mal.* Glied 2 kürzer als 3).

Arbeiter. 5—6 mm lang. Kopf rundlich, nicht länger als breit. Stirn oberhalb des Epistoms flach eingedrückt, Epistom stark quer, wenig gewölbt, vorn tief halbkreisförmig eingedrückt. Fühler 19gliedrig, länger als der Kopf, ähnlich wie beim Soldaten gebildet, aber die Glieder gegen die Fühlerspitze an Länge stärker zunehmend.

Ich würde diese Art wegen der Soldatenform auf *Termes fatalis* (Kön.) Hagen bezogen haben, wenn dies nicht durch die biologischen Angaben ausgeschlossen erschiene. *T. fatalis* soll eine hügelbauende Termite sein, während *T. horni* unter Steinen oder Rinde lebt. Die von Horn gefundenen Hügelbauten gehören sämmtlich dem *T. redemanni* Wasm. an, ebenso wie die von Redemann bei Colombo beobachteten Termitenhügel.

Fundorte Horn's für *T. horni*: Nalanda, Nest unter Rinde; Soldaten und Arbeiter; daselbst zugleich ein Nest von Ameisen (*Technomyrmex albipes* Fr. Sm.); Pankulam, Nest unter Rinde, Soldaten und Arbeiter; dazwischen ein kleiner Chernetide (Pseudoscorpion). Bandarawella, Nest unter einem Stein, 2 mal an verschiedenen Stellen; Soldaten und Arbeiter.

T. horni kommt auch auf dem vorderindischen Festlande vor. Rev. J. Assmuth S. J. sandte mir eine grosse Zahl Soldaten und Arbeiter von Bandora bei Bombay. Dieselben hatten um einen alten gefällten Baumstamm mit abgeschälter Rinde ihre Nestgänge gebaut und das Holz theilweise angenagt. Die Gänge waren gebildet von der eigenthümlich röthlichbraunen Erde, wie man sie dort an vielen Termitenbauten findet. November 1901. Zwischen den *T. horni* fand sich eine Anzahl Soldaten und Arbeiter von *Leucotermes indicola* Wasm. und verschiedene Coleopteren etc., die grösstentheils zu den Bewohnern des alten Holzes gehörten.

Termes ceylonicus n. sp.

Soldat. 5,5 mm Totallänge, Kopf mit den Kiefern 3 mm, Kopf allein 2 mm. Kopf rechteckig, ziemlich flach, um die Hälfte

länger als breit, mit gerundeten Hinterecken und nach vorn nicht merklich verengten Seiten. Fühler 16gliedrig, etwas kürzer als der Kopf, Glied 2 deutlich länger als 3, 4 noch kürzer als 3; vom 5. Glied nehmen die Glieder allmählich an Grösse ein wenig zu, sind aber nicht länger als breit, mit Ausnahme des kurz elliptischen Endgliedes. Oberkiefer von der halben Länge des Kopfes, schwarz, hakenförmig, nach innen und oben gebogen, der linke nahe der Mitte mit einem spitzen Zahn. Oberlippe zungenförmig, doppelt so lang wie breit, ohne häutige Spitze, mit Borsten besetzt. Prothorax um $^1/_3$ schmäler als der Kopf, die Seiteneken spitz vorragend, der Vorderlappen nur schwach abgesetzt und schwach aufgebogen, in der Mitte des Vorderrandes schwach ausgeschnitten.

In die Gruppe des *T. badius* Havil. gehörig, mit *T. feae* Wasm. aus Birma nahe verwandt, aber bedeutend kleiner, mit etwas längerm Kopf.

Arbeiter. 4,5 mm lang. Kopf gross, rundlich oval, wenig länger als breit, hell elfenbeinfarbig ohne dunklere Zeichnungen. Die Stirne hat einen flachen dreieckigen Eindruck, das Epistom ist verhältnissmässig schwach gewölbt. Fühler 17gliedrig, kaum länger als der Kopf, ähnlich gebildet wie beim Soldaten; das 2. Glied ist deutlich länger als das 3., die Glieder nehmen gegen die Spitze allmählich an Grösse zu, aber nur das letzte ist länger als breit.

Fundorte Horn's: Nalanda, Nest unter Rinde, Soldaten und Arbeiter in grösserer Zahl; dazwischen 2 Larven von *Calotermes sp.*; Bentotta, Nest in einem vermoderten Baumstamm; Bandarawella, zugleich mit einer Ameisencolonie (*Plagiolepis longipes* Jerd.).

Termes obscuriceps n. sp.

Soldat. 4 mm Totallänge, Kopf sammt Kiefern 1,08 mm, Kieferlänge 0,6 mm. Zur 2. Gruppe der Gattung *Termes* s. str. gehörig. Kopf schwarzbraun, glänzend, Vorderstirn und Mund gelblich; etwas länger als breit, nach vorn kaum verengt. Fühler 16gliedrig, braun mit hellerer Basis, das 2. Glied so lang wie das 3. und 4. zusammen. Oberkiefer von halber Kopflänge, säbelförmig, der linke mit 2—3 kleinen stumpfen Zähnen unterhalb der Mitte des Innenrandes. Oberlippe kaum länger als breit, eiförmig, ohne häutige Spitze, beborstet. Prothorax halb so breit wie der Kopf, mit vorragenden Seitenecken, tief längsgefurcht, der Vorderlappen scharf abgesetzt und vorn tief ausgeschnitten.

[Den Soldaten von *T. redemanni* und *obesus* ähnlich, aber etwas kleiner, durch die Bildung des linken Oberkiefers von beiden verschieden, sowie durch den pechschwarzen Kopf; auch ist der Kopf flacher, breiter und viel weniger nach vorne verengt als bei *redemanni.*]

Arbeiter. 3—3,5 mm lang. Kopf sehr gross, 1,5—2 mm lang und fast ebenso breit, fast doppelt so breit wie der Hinterleib, rundlich viereckig, mit weit vorstehenden, kräftig entwickelten, aber sonst normal gebildeten Mundtheilen. Kopf oben glänzend braun, Stirn oberhalb des Epistoms gelb und etwas eingedrückt. Epistom sehr stark quer, 3—4 mal so breit wie lang, stark gewölbt. Fühler 17—18 gliedrig, braun mit hellerer Basis, schlank, länger als der Kopf, das 2. Glied dicker als die folgenden und so lang wie das 3. und 4. zusammen. Prothorax schmal, nur $^1/_3$ der Kopfbreite erreichend, der Vorderlappen gross, aufgerichtet, vorne breit ausgeschnitten. Meso- und Metathorax viel kürzer als der Prothorax, der Metathorax jedoch viel breiter als jener.

Die Mundtheile sind wesentlich gleich gebildet wie beim Arbeiter von *T. redemanni*, mit dem ich sie an mikroskopischen Präparaten verglich. Im Verhältniss zur Körpergrösse sind jedoch namentlich die Ober- und Unterkiefer bei *obscuriceps* bedeutend grösser. Der eine Oberkiefer hat 2, der andere 3 grössere Zähne; die Oberlippe ist eiförmig.

Durch den verhältnissmässig sehr grossen und viel dunklern Kopf bei geringerer Körpergrösse sind die Arbeiter des *obscuriceps* leicht von denjenigen des *redemanni* zu unterscheiden.

Fundort: Trincomali, Ceylon. „Geräuschmachende Termiten" Horn's. Auf diese Art beziehen sich seine biologischen Angaben in Horn's Reisebriefen (in: Deutsch. entomol. Ztschr. 1899, 2, p. 385 bis 386). „Eine eigenthümliche Termitenspecies war auf den bewaldeten Hügeln nicht selten. Sie überzieht Alles, was auf der Erde liegt, sowie die untern Enden der Stämme mit einer zarten, äusserst leicht zerbrechlichen, braunen, krümligen Kruste, und zwar meist derart, dass zwischen letzterer und dem betreffenden Gegenstande ein schmaler Raum als Laufgang übrig bleibt. Stets hörte ich bei ihren Colonien — manchmal bereits im Vorbeigehen — ein eigenthümliches Geräusch: ein leises, knarrend-knisterndes Zirpen. Ob es nur durch das Umherlaufen der Thiere hervorgebracht wird, konnte ich nicht feststellen. Die Soldaten unterscheiden sich von allen andern, die ich vorher gesehen hatte, durch ihre Beisskraft;

sie können so empfindlich kneifen wie Ameisen." Letzteres ist allerdings auch bei den Soldaten anderer *Termes*-Arten der Fall.

Als Gäste dieser Art fand Horn zu Trincomali einem Histeriden in Mehrzahl, den Lewis als *Saprinus asiaticus* Lew. bestimmte; ferner 1 *Anthrenus sp.*, letztere wohl nur zufällig. Endlich 1 grosse, erdfarbige, flügellose Heteroptere, die wahrscheinlich unter Rinde zu leben pflegt.

Auch aus Bandarawella liegen Soldaten und Arbeiter von *T. obscuriceps* vor (Horn!).

3. Gattung: *Microtermes n. g.*[1])

Ich gründe diese Gattung auf einige sehr kleine, der Gattung *Termes s. str.* nahe stehende Arten, deren Typus *Termes incertus* Hag. ist.

Imago klein (unter 10 mm), Fühler 16—17gliedrig, das 2. Glied länger als das 3. Fenster vorhanden, aber undeutlich. Schuppe der Vorderflügel ein wenig grösser als jene der Hinterflügel. Die Mediana verläuft in der Mitte zwischen Subcosta und Submediana.

Soldat sehr klein, meist kleiner als der Arbeiter und mit kleinem, kurz eiförmigem, schwach chitinisirtem Kopfe. Fühler 14- 15- oder 16gliedrig, Glied 2 so lang wie 3 und 4 zusammen. Oberlippe hornig, lanzettförmig, die Mitte der Mandibeln überragend, Oberkiefer schmal, die Spitze nach innen und oben gekrümmt, ungezähnt oder mit einem Zahne vor der Spitze. Pronotum schmal, seine Seitenecken vorragend, der Vorderlappen deutlich abgesetzt, ausgeschnitten und längsgefurcht. Abdominalpapillen schlank.

Pilzzüchter, welche als Gasttermiten ihre Pilzgärten meist in den Bauten grösserer echter *Termes*-Arten anlegen. Nach Haviland sind König und Königin nicht in einer eignen königlichen Zelle eingeschlossen. — Die Kleinheit dieser Arten, insbesondere die Kleinheit der Soldaten, die schwache Chitinisirung des Kopfes derselben und die relativ geringe Individuenzahl ihrer Soldaten hängt wahrscheinlich mit dem socialen Parasitismus in ihrer Biologie zusammen.

Die Soldaten der 3 hierher gehörigen Arten lassen sich folgendermaassen übersehen:

a) Oberkiefer zahnlos. Kopf vorn nicht stärker verengt als hinten.

1. Fühler 14gliedrig; Soldat kleiner als der Arbeiter; Kopf des

---

1) Nicht zu verwechseln mit *Mirotermes* Wasm. (9, p. 152).

Soldaten etwas länger als breit: *Termes incertus* Hag. Süd-Afrika und Ostindien.

2. Fühler 15gliedrig; Soldat und Arbeiter gleich gross; Kopf des Soldaten nicht länger als breit: *T. pallidus* Hav. Ostindien.

b) Linker Oberkiefer mit einem Zahne vor der Spitze; Soldat kleiner als der Arbeiter; Kopf des Soldaten kaum länger als breit, nach vorn verengt, Fühler 15—16gliedrig: *M. globicola n. sp.* Ostindien.

Microtermes globicola n. sp.

Soldat. Totallänge 3 mm, Kopf sammt Kiefern, 1,4 mm, Kopf allein 0,9. Kopf weissgelb, schwach chitinisirt (relativ weich), rundlich, nach vorn verengt, ohne die Kiefer kaum länger als breit. Fühler 16gliedrig (meist wegen unvollendeter Theilung des 4. und 5. Gliedes scheinbar 15gliedrig), so lang wie der Kopf, gegen die Spitze verdickt, Glied 2 so lang wie 3 und 4 zusammen, die folgenden Glieder fast kugelförmig und gegen die Fühlerspitze an Grösse allmählich zunehmend, aber mit Ausnahme des elliptischen Endgliedes nicht länger als breit. Oberkiefer roth mit gelber Basis, von halber Kopflänge, schmal und spitz, nach innen und oben gebogen, der linke nahe der Spitze des Innenrandes mit einem scharfen Zahne. Oberlippe spitzdreieckig, doppelt so lang wie an der Basis breit, bis zum letzten Drittel der Kieferlänge reichend. Prothorax um $^1/_3$ schmäler als der Kopf mit gerundeten Seitenecken und schwach ausgeschnittenem Vorderlappen.

Arbeiter. 3,5 mm lang, grösser als der Soldat, mit viel grösserm, hellgelbem, fast rechteckigem Kopfe, der um $^1/_3$ länger als breit ist. Hinterkopf gerundet. Fühler so lang wie der Kopf, 16gliedrig, ähnlich wie beim Soldaten gebildet, nur das letzte Glied etwas länger als breit. Stirn oberhalb des Epistoms flach, halbkreisförmig eingedrückt. Epistom stark quer, aber wenig gewölbt. Oberkiefer kräftig entwickelt, mit 2 grossen Zähnen an der Spitze und darunter mit mehreren kleinen (asymmetrischen).

Fundort. Ceylon, Horn! Anurhadapura, als Gasttermite in den Hügelbauten von *Termes redemanni* Wasm. lebend. Die kleinen, kugelförmigen Pilzgärten von *Microtermes globicola* (vgl. Taf. 5, Fig. 1) sind von auffallend regelmässiger Form, circa 4 cm lang und breit und 3 cm hoch, wie ein kleiner Badeschwamm aussehend. Horn fand 2—4 dieser Pilzgärten sammt Soldaten und Arbeitern von *globicola*

dicht unter der Spitze eines etwa $1\,^1/_4$ m hohen Nesthügels von *T. redemanni* (vgl. oben S. 110).

Sehr merkwürdig ist, dass die Soldaten des *globicola* in ihrer Gestalt, Kopfform und Kieferbildung und in der unvollendeten Theilung des 4. und 5. Gliedes der gleichfalls 16 gliedrigen Fühler eine genaue Miniaturausgabe der Soldaten von *redemanni* darstellen; dasselbe gilt auch für die Arbeiterform beider. Man könnte fast geneigt sein, die Entstehung der Gasttermite einem Dimorphismus der Wirthstermite zuzuschreiben. Gegen diese Annahme spricht jedoch der Umstand, das *Microtermes incertus* (und *pallidus*) keine solche Miniaturmimicry ihrer Wirthe darstellen. *M. incertus* Hag. lebt nach Haviland in Natal in den Nestern verschiedener grösserer *Termes*-Arten; aus Ostindien erhielt ich Soldaten und Arbeiter von *incertus*, die sich von den Haviland'schen Typen aus Natal nicht unterscheiden, von Rev. Heim S. J. aus Wallon (Ahmednagar-District), und zwar ohne die Angabe, dass dieselben in den Nestern einer grössern *Termes*-Art gefunden worden seien, was übrigens nicht ausgeschlossen sein dürfte, da sie in denselben Sendungen mit *T. obesus subsp. wallonensis* sich befanden.

4. Gattung: *Leucotermes* Silv. (6, p. 3).

Silvestri hat diese Gattung gegründet auf *Termes tenuis* Hag. Als Gattungsmerkmale führt er an, dass der Kopf der Imago weder ein Fenster noch Ocellen besitze, dass ihre Fühler 17 gliedrig seien und dass die Vorderflügel eine lange Schuppe besitzen, welche die Basis des Hinterflügels erreicht. Die Soldatenform erwähnt er hierbei nicht. Unter diesen Merkmalen ist das Fehlen der Ocellen nicht als generisch zu betrachten; denn die nächst verwandten Arten, die sich von *T. tenuis* nicht generisch trennen lassen, besitzen Ocellen, wenn auch sehr kleine.

Um *Leucotermes* zu einer richtig begrenzten Gattung zu erheben, sind folgende Eigenthümlichkeiten der Soldatenform zu berücksichtigen: Prothorax des Soldaten ähnlich wie bei *Coptotermes* Wasm., ohne Vorderlappen, nach vorn erweitert und daselbst breit zweilappig. Kopf mit einem kleinen offenen Fontanellpunkt auf der Stirn, von dem aus eine seichte Längsfurche über den abschüssigen Theil der Stirn sich hinabzieht. Im übrigen ist die Kopfform ähnlich der Gattung *Microcerotermes* Silv., lang rechteckig, ziemlich flach, mit nur wenig gekrümmten, bis über die Mitte geraden, ungezähnten Oberkiefern und lanzettförmiger Oberlippe; der Kopf ist vorn (an

der Kieferbasis) ebenso plötzlich, aber viel schwächer verengt als bei *Microcerotermes*.

In dieser Begrenzung gehören zur Gattung *Leucotermes* die folgenden mir vorliegenden Arten:

Termes tenuis Hag. Neotropisches Gebiet.

T. flavipes Koll. Nordamerika. (Ueberdies durch den Handelsverkehr weit verschleppt).

T. lucifugus Rossi. Süd-Europa.

L. indicola n. sp. Ostindien. (Wahrscheinlich auch:

T. tenuior Hav. Borneo.)

L. insularis n. sp.[1]) Cocos-Insel.

Alle Arten dieser Gruppe scheinen als „Haustermiten" durch Zerstörung des Holzwerks in den menschlichen Wohnungen sehr lästig zu sein.

Ich gebe nun die Beschreibung der neuen indischen Art.

Leucotermes indicola n. sp.

(Taf. 4, Fig. 2, Kopf und Prothorax.)

Soldat. Kleiner und schlanker als jener von *T. flavipes*, 4—4,5 mm Totallänge, Kopf sammt Kiefern 2 mm. Kopf hellgelb, fast doppelt so lang wie breit, völlig parallelseitig und ziemlich flach. Fontanellpunkt sehr deutlich. Oberlippe spitz, lanzettförmig, länger als breit, mit etwas gerundeten Seiten, bis zum letzten Drittel der Oberkiefer reichend. Oberkiefer nur von halber Kopflänge, an der Spitze schwach gekrümmt, ohne Zähne. Fühler 15gliedrig, kürzer als der Kopf ohne die Kiefer, perlschnurförmig, gegen die Spitze nicht verdickt, das zweite Glied kaum länger als das 3., die folgenden sämmtlich nicht länger als breit, aber auch nicht quer, sondern kugelförmig. Prothorax um $^1/_3$ schmaler als der Kopf, kaum doppelt so breit wie lang, ohne Vorderlappen, nach vorn stark erweitert, der Vorderrand in der Mitte schmal aber deutlich eingeschnitten (zweilappig).

[Bei *T. flavipes* Koll. sind dagegen die Fühler 17gliedrig, gegen die Spitze verdickt und oft fast sämmtliche Glieder quer. Der Kopf ist bei *flavipes* breiter, flacher und kürzer, meist nur um die Hälfte länger als breit, die Oberlippe kürzer, vorn stumpf. Bei *T. tenuior* Hav. sind die Fühler des Soldaten nur 13gliedrig. Bei *T. tenuis*

1) Vgl. den Anhang dieses Abschnitts I, No. 10, „Ueber einige Termiten von Oceanien".

Hag. ist der Kopf viel grösser, mehr als doppelt so lang wie breit und mit den Kiefern über 3 mm lang; auch sind die Oberkiefer bei *T. tenuis* viel kürzer als der halbe Kopf.

Aus Parà in Brasilien liegt mir ein mit *T. flavipes* sehr ähnlicher Soldat vor, der jedoch 15gliedrige, schlanke Fühler hat; ich bezeichne diese Form als *Leucotermes flavipes subsp. paraensis n. subsp.* Sie wurde von Herrn Dr. E. A. Göldi eingesandt, der jedoch nicht diese Art, sondern *Microcerotermes strunki* Sör., den er ebenfalls von dort sandte, als „Haustermite" in Parà bezeichnet].

Arbeiter von L. *indicola.* — 3—3,5 mm lang, ganz weiss, auch der Kopf mit Ausnahme zwei kleiner brauner Punkte zu beiden Seiten des Epistoms. Fühler 15gliedrig.

Leucotermes indicola wurde von Rev. J. Assmuth S. J. aus Bombay eingesandt. Soldaten und Arbeiter in grosser Zahl, auch einige arbeiterähnliche Nymphen mit sehr kleinen Flügelscheiden. Das betreffende Nest befand sich im Francis Xavier College. Assmuth fügt bei, dass dieses die gewöhnliche „Haustermite" von Bombay sei. Vielleicht stellt sie nur eine Subspecies von *L. flavipes* Koll. dar, was sich einstweilen nicht entscheiden lässt.[1]) — Eine Anzahl Soldaten und Arbeiter von *indicola* fand Assmuth auch in einem Neste von *Termes horni* zu Khandalla (vgl. oben bei *T. horni.*)

5. Gattung: ***Microcerotermes*** Silv. (6, p. 3).

Dieses Genus wurde von Silvestri auf *Termes strunki* Sör. aus Brasilien gegründet. Als Gattungdiagnose giebt er an: Imago ohne Fenster, mit 14gliedrigen Fühlern; Soldat mit 13gliedrigen Fühlern und „pronotum deplanatum". Der Name *Microcerotermes* scheint von dem kleinen Höckerchen genommen zu sein, das zu jeder Seite des Epistoms beim Soldaten steht; diese Höckerchen sind jedoch sicher nur ein specifischer Charakter, da sie bei verwandten Arten derselben Gruppe fehlen oder verkümmert sind.

Nach der Soldatenform möchte ich dem Genus *Microcerotermes* folgende Fassung geben: Kopfform ähnlich wie bei *Leucotermes*, lang cylindrisch, aber weniger flach und vorn (an der Kieferbasis) plötzlich viel stärker verengt. Auch die Kieferbildung sehr ähnlich, indem die Oberkiefer meist bis über die Mitte gerade und zahnlos

1) Sollte sich Assmuth's brieflich geäusserte Ansicht bestätigen, dass zu *L. indicola* als geflügelte Imago *Arrhinotermes heimi* gehört? Vgl. den Nachtrag 2.

sind: häufig besitzen sie jedoch eine sehr feine Kerbung (schwache sägeartige Zähnung). Die Fühler sind 13gliedrig. Ein eigentlicher offener Fontanellpunkt auf der Stirn nicht vorhanden; derselbe ist höchstens durch eine kleine Vertiefung angedeutet (z. B. bei *T. subtilis* Wasm.). Der Hauptunterschied der Soldatenform gegenüber jener von *Leucotermes* liegt jedoch in der Bildung des Prothorax; derselbe ist nach vorn nicht erweitert sondern verengt, indem er einen kleinen, deutlich abgesetzten, entweder ganzrandigen oder ausgebuchteten Vorderlappen besitzt (vgl. Taf. 4, Fig. 2 und 3). — Die Imago hat einen länglich ovalen Kopf, kein Stirnfenster, kleine Ocellen und 14gliedrige Fühler. Die Flügel sind klein, die Mediana der Submediana stark genähert.

In dieser Fassung gehören zur Gattung *Microcerotermes* folgende mir bekannte Arten:

„*Termes*“ *strunki* Sör. Süd-Amerika.

„*Termes*“ *subtilis* Wasm. Madagascar.

„*Eutermes*“ *sikorae* Wasm. Madagascar.

„*Termes*“ *parvus* Hav. Süd-Afrika. (Wahrscheinlich auch noch andere Arten der Gruppe des *T. dubius* Hav.).

Microcerotermes heimi n. sp. Vorderindien.

Microcerotermes cylindriceps n. sp. Ceylon.

Microcerotermes heimi n. sp.

(Taf. 4, Fig. 3, Kopf und Prothorax).

Soldat. 4—4,5 mm Totallänge, Kopf sammt Kiefern 2 mm, Kopf allein 1,3 mm, weiss mit hellgelbem Kopf. Kopf parallelseitig, ziemlich flach, um die Hälfte länger als breit, vor der Kieferbasis plötzlich verengt, daselbst jederseits mit einem kleinen Höckerchen. Oberkiefer lang, nur um $^1/_3$ kürzer als der Kopf, schwarzbraun, kräftig, bis über die Mitte gerade, dann hakenförmig gebogen, scharf zugespitzt, ihr Innenrand fein gekerbt. Oberlippe verkehrt herzförmig, so lang wie breit, scharf zugespitzt. Fühler 13gliedrig, von der Länge des Kopfes ohne die Kiefer, dünn, das 2. Glied deutlich länger als das 3., die Glieder vom 4. an etwas länger als breit, elliptisch, das letzte lang elliptisch. Prothorax mit kleinem, ganzrandigem Vorderlappen. Abdominalpapillen fehlen.

[Von dem Soldaten des *T. parvus* Hav. durch folgende Punkte verschieden: bei *T. parvus* ist der Kopf fast doppelt so lang wie breit, dunkel gelbroth, die Oberkiefer nur von halber Kopflänge, die Oberlippe vorn stumpf, etwas breiter als lang. Der Vorderlappen

des Prothorax ist bei *T. parvus* in der Mitte deutlich ausgerandet. Die Höckerchen am Vorderrand des Kopfes stehen nicht neben dem Epistom, sondern am Aussenrande des Kopfes].

Arbeiter. 3—3,5 mm, ganz weiss, der Kopf verhältnissmässig klein, lang oval. Fühler 13—14 gliedrig, gegen die Spitze verdickt.

Geflügelte Imago. 5,5 mm lang, mit den Flügeln 9 mm. Oben glänzend schwarz wie polirtes Ebenholz, nur spärlich behaart, die Fühler und Beine dunkel braun. Kopf gross, lang oval; die Augen gross, aber wenig vortretend. Stirn ohne Eindruck, gleichmässig flach gewölbt, ohne Fenster. Ocellen klein, punktförmig, um das 3 fache ihres Durchmessers von den Augen getrennt. Epistom breit, schwach gewölbt. Fühler 14 gliedrig, das 3. und 4. Glied oft nur unvollständig getrennt (daher scheinbar 13 gliedrig), so lang wie der Kopf, die Glieder von der Mitte an etwas an Länge zunehmend. Prothorax kaum schmäler als der Kopf, aber 3 mal kürzer, fast halbkreisförmig, der Vorderrand gerade, nahe demselben eine tief eingedrückte Querlinie; Hinterrand nicht ausgebuchtet; Mittelfurche fehlend. Abdominalpapillen rudimentär. — Flügel schmal und klein, gelbgrau getrübt, die Costa und Subcosta scharf markirt, die Mediana und Submediana dagegen sehr schwach; die Mediana ist der Submediana stark genähert und verläuft gerade bis zur Spitze, wo sie einfach endet oder sich gabelt. Die Subcosta giebt ungefähr 9 einfache Aeste nach unten ab.

[Die Imago von *T. parvus* Hav. ist ähnlich, aber nur 4,5 mm lang, mit den Flügeln 7,5 mm, oben pechbraun, wegen der dichten, gelben Behaarung nur schwach glänzend. Das Halsschild ist bedeutend schmäler als der Kopf sammt den Augen, und nach hinten weniger stark verengt als bei der neuen Art.]

Microcerotermes cylindriceps n. sp.

(Taf. 4, Fig. 4, Kopf.)

Soldat. Totallänge 6 mm, Kopf sammt Kiefern 3 mm, Kopf allein etwas über 2 mm lang. Weiss, Kopf gelbbraun, vorn dunkler, walzenförmig, oben ziemlich flach, $2^1/_2$ mal so lang wie breit, an der Kieferbasis plötzlich verengt. Oberkiefer etwas kürzer als der halbe Kopf, schwarz, erst vor der Mitte gebogen, ungezähnt. Oberlippe sehr kurz oval, fast halbkreisförmig, nicht länger als breit. Stirn ohne Auszeichnungen, vorn an der abschüssigen Stelle mit einer seichten Längsfurche. Fühler 13 gliedrig, kaum länger als der halbe Kopf ohne die Kiefern, gegen die Spitze schwach verdickt, Glied 2

doppelt so lang wie 3, die folgenden nicht länger als breit mit Ausnahme der Spitzenglieder. Prothorax nur halb so breit wie der Kopf. mit kleinem, scharf abgesetztem, ganzrandigem Vorderlappen. Die Seitenhöckerchen am Vorderrande des Kopfes rudimentär.

Arbeiter. 3 mm lang, weiss, auch der ovale Kopf. Epistom gross und breit, schwach gewölbt, Stirn oberhalb desselben 3eckig eingedrückt. Fühler 14gliedrig (?).

[Die Kopfform des Soldaten erinnert an *Leucotermes tenuis* Hag., ist aber flacher; durch die Form des Prothorax nicht zu *Leucotermes*, sondern zu *Microcerotermes* gehörig; mit *M. subtilis* Wasm. aus Madagascar verwandt, aber durch den viel längern Kopf und die fast halbkreisförmige Oberlippe von letzterm verschieden.]

Fundort Horn's: Pankulam, Ceylon, einige Soldaten und Arbeiter unter Rinde. Sie wurden von einer Ameise (*Prenolepis longicornis* Ltr.) als Beute fortgeschleppt. Die Termiten kamen aus einem kleinen Loch gekrochen, das in das Innere des harten Baumstammes führte.

6. Gattung: *Amitermes* Silv. [1])

Diese Gattung wurde von Silvestri (6 p. 4) folgender Maassen charakterisirt: „*Caput fenestra instructum. Antennae 15 articulatae. Miles: mandibulae falciformes, antennae 13—14 articulatae; pronotum medium antice sursum vergente*". [2]) Er beschreibt 2 neue Arten aus Südamerika: *A. amifer* und *brevicorniger*.

Zur Ergänzung der Gattungsdiagnose des Soldaten ist nach meinem Material noch hinzuzufügen: Epistom mit einer nach vorn sich erweiternden oder nach vorn sich theilenden Längsfurche. Oberkiefer sichelförmig oder schmal säbelförmig, mit einem scharfen Zahne in der Nähe der Mitte. Oberlippe kurz, 3eckig bis oval. Der Vorderlappen des Prothorax aufgerichtet, ganzrandig. Abdominalpapillen fehlen.

In dieser Fassung gehören zur Gattung *Amitermes* die folgenden Arten:

„*Termes*" *unidentatus* Wasm. Ost- und Süd-Afrika.

„*Termes*" *basidens* Sjöst. West-Afrika.

„*Termes*" *sulphureus* Hav. Ostindien. (Wahrscheinlich gehört hierher auch die Gruppe des *T. dentatus* Hav.).

---

1) Nicht zu verwechseln mit *Armitermes* Wasm. (9, 151).

2) Soll wohl heissen „*vergens*".

Amitermes quadriceps Wasm. *n. sp.* Ostindien.

Amitermes amifer Silv. Südamerika (Argentin., Parag., Matto Grosso).

Amitermes brevicorniger Silv. Argentinien.

Amitermes foreli Wasm. *n. sp.*[1]) Columbien.

„*Termes*“ *tubiformans* Buckl. Nordamerika (nach den von Wheeler unter diesem Artnamen erhaltenen Exemplaren aus Texas).

Amitermes quadriceps n. sp.
(Taf. 4, Fig. 5, Kopf.)

Soldat. 3,5—4 mm Totallänge, Kopf sammt Kiefern 1,5 mm, Kopf allein 1 mm. Kopf deutlich länger als breit, fast 4eckig, flach gewölbt, elfenbeingelb. Oberkiefer von halber Kopflänge, rothbraun, Basis gelb, Spitze schwarz; bis über die Mitte fast gerade, ihr Aussenrand sogar etwas ausgebuchtet, dann stark hakenförmig gekrümmt, sehr spitz, jeder unterhalb der Mitte mit einem scharfen Zahne. Die Längsfurche des Epistoms ist nur angedeutet durch eine nach vorn sich spaltende kurze Längslinie. Oberlippe stumpf 3eckig, kaum länger als breit, nur bis zum ersten Drittel der Kieferlänge reichend. Fühler 13gliedrig, von der Länge des Kopfes (ohne Kiefer), das 2. Glied walzenförmig, viel länger als das 3., die folgenden kugelförmig, nur das Endglied länger als breit. Vorderlappen des Prothorax zwar ganzrandig, aber mit einem Längseindruck.

Arbeiter. 3—3,5 mm, weiss, mit gelbem Kopf. Fühler 13gliedrig. Epistom breit, flach gewölbt.

Nymphe. 5—6 mm lang, weiss, schlank, mit langen, die Mitte des Hinterleibes erreichenden Flügelscheiden. Fühler 14gliedrig, das 2. Glied viel länger als das 3.; Kopf gross, länglich oval. Prothorax viel schmäler als der Kopf, halbkreisförmig.

Die Soldatenform dieser Art ist durch den flachern, länglich 4eckigen Kopf, die bis über die Mitte fast geraden Oberkiefer, die nur schwach angedeutete Längsfurche des Epistoms und die

---

1) Dieselbe wird in einer in: Tijdschr. Entomol. soeben erscheinenden Arbeit (Species novae insectorum termitophilorum ex America meridionali) beschrieben. Diese Termitenart, die ich als *Dentitermes foreli* i. l. bezeichnete (in: Biol. Ctrbl. 1901, p. 744 Anm. 1), ist der Wirth der dort beschriebenen interessanten Aphide *Termitaphis circumvallata* Wasm.

13gliedrigen Fühler von allen verwandten *Amitermes*-Arten verschieden.

Fundort: Khandala bei Bombay, im Garten des St. Francis Xavier's Sanitarium, 16. Dec. 1901. Nest ziemlich tief im Boden. Von Rev. J. Assmuth S. J. entdeckt.

7. Gattung: *Eurytermes n. g.*

Imago. Kopf kurz, mit äusserst kleinem oder fehlendem Fenster. Ocellen klein, quer gestellt. Fühler 15gliedrig, das 2. Glied länger als das 3. Flügel bräunlich, Geäder kräftig entwickelt, die Mediana der Submediana etwas näher als der Subcosta, an der Spitze gegabelt; ein feines Netz von Queradern zwischen Mediana und Subcosta. Abdominalpapillen verkümmert.

Soldat. Kopf sehr gross und plump, cylindrisch, an der Kieferbasis gar nicht verengt. Oberkiefer sehr breit und plump, säbelförmig gebogen, mit einem Zahne in der Mitte. Oberlippe nicht hornig, sondern weichhäutig (gelblich weiss), dreieckig. Fühler sehr schlank, 14gliedrig. Pronotum sehr schmal und kurz, mit ganz herabgebogenen Seitenecken; Vorderlappen gross, deutlich abgesetzt, so lang wie der hintere Prothoraxtheil, halbkreisförmig, ganzrandig, aufgerichtet. Abdominalpapillen fehlen.

Die Imago ist mit *Capritermes* Wasm. ähnlich, das Stirnfester aber noch kleiner oder fehlend. Auch die Soldatenform erinnert an *Capritermes* durch den sehr grossen, plumpen, cylindrischen Kopf, die 14gliedrigen Fühler und die mehr häutige Oberlippe; aber die Bildung der Oberkiefer ist ganz verschieden, ebenso wie die Form der Oberlippe, welche beide an die Gattung *Amitermes* Silv. erinnern, jedoch sind die Oberkiefer viel breiter und flacher, ferner die Fühler viel schlanker als bei *Amitermes*, und das Epistom zeigt keine Spur einer Längsfurche; auch der riesige cylindrische Kopf weicht von *Amitermes* völlig ab.

Eurytermes assmuthi n. sp.
(Taf. 4, Fig. 6, Kopf.)

Soldat. Kaum 5 mm Totallänge, Kopf sammt Kiefern 2,5 mm, ohne Kiefer 2 mm lang und 1 mm breit. Kopf elfenbeingelb, dick, walzenförmig, um die Hälfte länger als breit, an der Kieferbasis gar nicht verengt. Die sehr breiten, plumpen Oberkiefer sind kaum von halber Kopflänge, breit und flach säbelförmig, von der Basis zur Spitze zwar stark verengt, aber auch vorn noch sehr breit und flach,

der linke mit einem Zahne zwischen der Mitte und der stumpfen Spitze. Die Basalhälfte der Oberkiefer ist gelb, die Apicalhälfte dunkel rothbraun. Oberlippe weissgelb, von der Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks, die Kiefermitte nicht erreichend. Fühler 14gliedrig, sehr dünn und schlank, von Kopflänge (ohne die Kiefer), das 2. Glied dicker aber wenig länger als das 3., alle Glieder länger als breit. Prothorax kaum halb so breit wie der Kopf, mit verhältnissmässig grossem, ganzrandigen Vorderlappen (siehe oben). Beine kurz, Hinterleib schmal.

Arbeiter. 3 mm lang, weiss mit hell gelbbraunem, ovalem Kopf, der kaum länger als breit ist. Epistom sehr stark convex, Stirn oberhalb desselben eingedrückt. Fühler schlank, 14gliedrig, um die Hälfte länger als der Kopf.

Geflügelte Imago. 6,5—7 mm lang, mit den Flügeln 12 bis 13 mm. Oben graubraun, mit schwarzbraunem Kopf, dicht und fein punktirt, dicht und fein gelb behaart. Fühler und Beine hell gelbbraun. Augen gross, vorspringend. Ocellen klein, quer gestellt, um ihren Längsdurchmesser von den Augen entfernt. Fühler schlank, gegen die Spitze nicht verdickt, um mehr als die Hälfte länger als der Kopf, das 2. Glied dicker und länger als das sehr kleine 3. Vom 5. an nehmen die Glieder allmählich an Länge gegen die Spitze zu, so dass die letzten doppelt so lang wie breit sind. Prothorax bedeutend schmaler als der Kopf sammt den Augen, fast halbkreisförmig, um die Hälfte breiter als lang, mit stark niedergedrückten Vorderwinkeln und einer tief eingedrückten Querlinie nahe dem Vorderrande, der schwach ausgerandet ist. Der Hinterrand ist nicht oder kaum ausgebuchtet, die Mittelfurche fehlend oder verwischt. Flügel rauchbraun, die Mediana gegen die Spitze meist 2 mal gegabelt, die Submediana giebt 6—8 Zweige nach unten hin ab.

Nymphe. 6—7 mm lang, von der Grösse und Form der Imago, mit 2,5 mm langen Flügelscheiden, die dem Rücken eng aufliegen.

Fundort: Khandala bei Bombay. Von Rev. J. Assmuth S. J. gefunden. Nest in der Erde am Fusse eines Mangobaumes, auf welchem ein Cartonnest von *Cremastogaster rogenhoferi* Mayr sich befand.

8. Gattung: ***Capritermes*** Wasm. (9, p. 151).

Durch den lang cylindrischen, sehr grossen Kopf, die völlig asymmetrischen, gewundenen Oberkiefer und die häutige, rechteckige, vorn zweispitzige Oberlippe ist die Soldatenform von *Capritermes*

leicht kenntlich. Fühler schlank, 14—16gliedrig. Imago relativ klein, dunkel gefärbt, mit deutlichem, hellem Fenster; Fühler 14 bis 17gliedrig. — Es gehören hierher die folgenden Arten:

„*Eutermes*“ *capricornis* Wasm. Madagascar (Typus der Gattung *Capritermes*).

„*Eutermes*“ *socialis* Sjöst. Goldküste, Kamerun.

„*Termes*“ *cingulatus* Burm. Hag. (*saliens* Fr. Müll., *paradoxus* Wasm.). Südamerika.

„*Eutermes*“ *incola* Wasm. Ceylon.

„*Termes*“ *speciosus* Havil. Borneo.

„*Termes*“ *nemorosus* Havil. Borneo, Ceylon.

Capritermes longicornis n. sp. Ostind. Festland, Ceylon. Endlich noch folgende neue Art:

Capritermes tortuosus Wasm. *n. sp.* Kamerun.

Capritermes nemorosus Havil.

Diese von G. D. Haviland auf Borneo (Sarawak) entdeckte Art liegt auch von Horn aus Ceylon vor: Bandarawella, Nest unter trockenem Kuhmist, Soldaten, Arbeiter und Larven.

Capritermes longicornis n. sp.
(Taf. 4, Fig. 7, Kopf.)

Fundorte Horn's: Anuradhapura, in einem Hügelneste von *Termes redemanni* Wasm. Mehrere geflügelte Imagines, 1 Soldat und einige Arbeiter dicht unter der Oberfläche des fremden Nesthügels. Daselbst befand sich auch ein Ameisennest (von *Plagiolepis longipes* Jerd.). — Ferner in einem selbständigen Nest unter Steinen zu Bandarawella; Soldaten und Arbeiter. Erstere sind von Horn als „springende Termiten“ bezeichnet (dass die *Capritermes*-Arten ihre Oberkiefer als Sprungstangen benützen und dabei ein eigenthümliches Geräusch verursachen, ist bei *Capritermes cingulatus* Burm. (*saliens* Fr. Müll., *paradoxus* Wasm.) aus Brasilien schon lange beobachtet). Nähere biologische Notizen über die springenden Termiten von Bandarawella siehe in Horn's Reisebriefen 1899, 2, p. 392. Als Gast 1 Stück eines Cleriden (*Opetiopalpus*), wohl nur zufällig.

C. longicornis liegt mir auch aus Khandala bei Bombay (Festland von Vorderindien) vor, wo von Rev. J. Assmuth S. J. mehrere Nester unter Steinen, nahe der Erdoberfläche sich hinziehend, gefunden wurden, welche geflügelte Imagines, Soldaten und Arbeiter enthielten.

Zur Unterscheidung der Soldaten dieser beiden indischen *Capritermes*-Arten dienen folgende Punkte:

1. *Capritermes nemorosus* Havil. Kopf fast 3 mal so lang wie breit; Oberkiefer nur halb so lang wie der Kopf, der rechte vorn allmählich stumpf zugespitzt.

2. *Capritermes longicornis:* Kopf nur doppelt so lang wie breit; Oberkiefer fast so lang wie der Kopf, der rechte vor der Spitze schräg ausgerandet.

Es sei noch bemerkt, dass bei beiden Arten der linke, gewundene Oberkiefer schwarz, der rechte, ungewundene roth ist, da Haviland dies bei der Beschreibung von *C. nemorosus* nicht erwähnt.

Ich gebe nun die nähere Beschreibung von *Capritermes longicornis n. sp.*

Soldat: Totallänge 5—6 mm, Kopf sammt Kiefern 3 mm, Kopflänge allein 2 mm. Kopf (Taf. 4, Fig. 7) platt walzenförmig, doppelt so lang wie breit, elfenbeingelb. Fühler 14gliedrig, von Kopflänge, Glied 2-4 unter sich fast gleich lang, doppelt so lang wie breit, 5-8 3 mal so lang wie breit, 9-14 wieder allmählich etwas kürzer, lang elliptisch. Linker Oberkiefer schwarz, fast korkzieherartig gebogen, der linke roth, wenig gebogen, bis gegen die Spitze gleich breit und dort plötzlich schräg ausgerandet, so dass die stumpfe Spitze stark vortritt. Oberlippe lang rechteckig, nach vorn etwas erweitert, mit breit ausgeschnittenem Vorderrand, dessen Ausschnitt von einem dreieckigen Häutchen ausgefüllt ist, die Vorderecken borstenförmig verlängert. Prothorax klein, kaum halb so breit wie der Kopf, mit grossem, hoch aufgerichtetem, halbkreisförmigem, ganzrandigem Vorderlappen.

Arbeiter. 3 mm. Kopf rundlich, gelb, etwas länger als breit, oben ziemlich flach, mit breitem, wulstig vorragendem Epistom. Fühler 15gliedrig, fast doppelt so lang wie der Kopf, die Glieder vom 6. an länger als breit und gegen die Spitze allmählich an Länge zunehmend, elliptisch.

Geflügelte Imago: 6 bis 7 mm lang, mit den Flügeln 12 bis 13 mm. Oben schwarzbraun, schwach glänzend, ziemlich dicht punktirt, mit doppelter Behaarung, einer dichten, mehr anliegenden und einer minder dichten, langen, zottig abstehenden, bekleidet. Kopf gross, fast von der Breite des Hinterleibes, rundlich, oben flach gedrückt, kaum länger als breit. Epistom stark gewölbt. Oberlippe breiter als lang, stark verschmälert, vorn gerundet. Fühler 14- bis 15gliedrig, Glied 2 und 4 gleichlang, um die Hälfte länger als breit, 3 viel kürzer und

quer[1]); vom 6. an nehmen die Glieder an Länge allmählich zu bis zur Fühlermitte und bleiben dann gleich lang bis zur Spitze; sie sind jedoch sämmtlich nur wenig länger als breit; nur das letzte ist doppelt so lang wie breit, elliptisch, länger als das vorletzte. Ocellen gross, um ihren Durchmesser von den Augen entfernt. Fenster deutlich, aber schmal. Augen gross, vorragend. Prothorax sehr klein, um die Hälfte schmäler und nur halb so lang wie der Kopf, doppelt so breit wie lang, fast halbkreisförmig, mit geradem Vorderrande und stark herabgebogenen Seitenecken, deutlich eingebuchteter Mitte des Hinterrandes und einer Längsfurche, die nahe dem Vorderrande in eine tief eingedrückte Querlinie übergeht. Flügel dunkelbraun rauchfarbig, die Mediana der Submediana näher als der Subcosta, einfach oder an der Spitze gabelförmig verzweigt; die Submediana ist stark nach unten gebogen und giebt 6—9 Zweige nach unten hin ab, von denen die vorderen meist sich gabelförmig theilen. Abdominalpapillen fehlen.

Die Imago von *C. longicornis* ist so ähnlich mit der als „*Eutermes*“ *incola* Wasm. (7 p. 242) beschriebenen, die in den Nesthügeln von *Termes redemanni* bei Colombo (Redemann!) in Anzahl gefunden wurde, dass die Zugehörigkeit der letztern Art zur Gattung *Capritermes* feststeht. Die Imago von *longicornis* unterscheidet sich von *incola* durch viel dunklere Färbung (*incola* ist oben gelbbraun mit dunklerm Kopfe), viel dichtere und längere Behaarung (bei *incola* fehlt die lange, zottige Behaarung fast ganz), kürzere Fühler (bei *incola* werden die Glieder vom 12. an länger) und stärker gewölbtes Epistom (bei *incola* sehr flach gewölbt).

9. Gattung: ***Eutermes*** (Heer) Wasm. **s. str.** (9, p. 151).

Nach Fritz Müller's (2) Vorschlag beschränkte ich diese Gattung auf jene Arten, deren Soldaten Nasuti mit rudimentären Oberkiefern sind. Zu ihr gehören Haviland's fünf letzte Gruppen der Gattung *Termes* (Sections of *atripennis*, *regularis*, *singaporensis*, *lacessitus* und *hospitalis*).

---

1) Dies gilt für die 15gliedrigen Fühler; bei den 14gliedrigen ist das kleine 3. Glied ausgefallen; in manchen Fällen ist es so undeutlich vom 4. Glied abgegrenzt, dass man die Fühler ebenso gut 14- wie 15gliedrig nennen kann.

Eutermes monoceros König.

Zur Gruppe des *Eutermes monoceros* gehören eine Reihe von ostindisch-malayischen *Eutermes*-Arten, deren Soldaten und Arbeiter braun oder schwärzlich mit schwarem Kopfe sind und sehr lange Fühler und Beine haben. Der Kopf des Soldaten ist dick, kugelförmig oder kegelförmig mit langer, spitz kegelförmiger Nase (Rüssel), die mit der Stirn einen deutlichen Winkel (Curve) bildet. Untergesicht meist wulstig vorragend mit deutlich sichtbaren rudimentären Oberkiefern. Der Vorderlappen des Prothorax ist bei den Soldaten dieser Gruppen ziemlich gross, ganzrandig, aber nur schwach aufgerichtet.

Zu dieser Gruppe gehören die von Haviland als „Section with *Termes hospitalis* for Type“ beschriebenen Arten (Fühler der Soldaten 14gliedrig, 3. Fühlerglied länger oder doch ebenso lang wie das 4.). Nahe verwandt mit der *monoceros*-Gruppe ist ferner Haviland's „Section with *T. lacessitus* for Type“ (3. Fühlerglied kürzer als das 4.).

Hagen (in: Linn. entomol., V. 12, p. 229, No. 53) nennt irrthümlich Tranquebar statt Ceylon als Heimath des *T. monoceros* Kön. Später (in: Linn. entomol., V. 14, p. 113—117) berichtigt er diesen Irrthum und giebt eine ausführliche Beschreibung sämmtlicher Stände der von ihm für *T. monoceros* Kön. erkannten Art. Hagen's Exemplare stammten von Nietner, welcher bemerkt, dass diese Art überall im Tieflande von Ceylon verbreitet sei, in hohlen Bäumen lebe und die einzige (?) schwarze Termitenart auf Ceylon darstelle. Ich besitze in meiner Sammlung Soldaten und Arbeiter derselben Art aus Colombo (Redemann!) und Anurhadapura (R. Martin!). Auch Horn's Exemplare stimmen völlig mit jener von Hagen als *monoceros* Kön. beschriebenen Art überein.

Da Haviland dieselbe nicht erwähnt, so gebe ich hier folgende kurze Beschreibung der Soldaten und Arbeiter (nach meinen Exemplaren), zur leichtern Unterscheidung des *Eut. monoceros* von den durch Haviland beschriebenen Arten.

Eutermes monoceros König *i. sp.*
(Taf. 4, Fig. 8, Kopf.)

Soldat. 4—5 mm Totallänge, glänzend pechbraun mit glänzend schwarzem Kopf und rothem vordern Theil des Rüssels. Länge von Kopf sammt Rüssel ca. 1,6 mm, Rüssellänge ca. 0,7 mm; Kopfbreite

1 mm oder darüber. Rüssel mit der Stirn einen deutlichen Winkel (Curve) bildend. Rudimentäre Mandibeln an den stark wulstig vortretenen Seiten des Untergesichtes deutlich sichtbar. Fühler 14gliedrig, deutlich kürzer als der Körper, pechbraun bis dunkel gelbbraun. 3. Glied 3 mal so lang wie das 2., deutlich länger als das 4. Die folgenden Glieder an Länge fast gleich oder etwas zunehmend bis zum 8., von dort an rasch an Länge abnehmend. Kiefertaster mässig lang, das erste Viertel der Fühlerlänge erreichend. Vorderlappen des Prothorax gross, aber sehr wenig aufgerichtet, ganzrandig. Beine mässig lang, Hinterschenkel die Hinterleibsspitze überragend.

Arbeiter: 4—5 mm lang, glänzend pechbraun mit glänzend schwarzem, rundlichem Kopfe, der eine weisse vertiefte Längslinie besitzt, welche im Vordertheil der Stirn in einen tiefen halbkreisförmigen Eindruck oberhalb des Epistoms ausläuft. Epistom stark quer, gewulstet, mit einer vertieften Längslinie, durch welche es in zwei Theile getheilt wird. Fühler viel kürzer als beim Soldaten, nur von halber Körperlänge, 15gliedrig, das 3. Glied nur um die Hälfte länger als das 2. oder das 4., nur doppelt so lang wie breit (beim Soldaten ca. 4 mal so lang wie breit); vom 4. an nehmen die Glieder an Länge ein wenig zu bis zum 7., von dort bis zum 12. sind sie gleichlang, die letzten werden wieder etwas kürzer.

Fundorte Horn's: Anuradhapura, Soldaten, Arbeiter, Larven und Soldatennymphen.[1]) Nest in einer grossen Baumritze, welche ganz ausgemauert war mit einem schwarzen, einem zerbrechlichen Mörtel ähnlichen Nestmaterial, das hauptsächlich aus Erde und Holzmulm bestand. Ein Nestbruchstück lag mir vor. — Weligama, Nest abermals in einer Baumritze; Soldaten, Arbeiter, Soldatenlarven, Soldatennymphen und echte Nymphen mit kleinen Flügelscheiden (jedoch keine neotene Individuen). Mitten dazwischen ein Exemplar eines Elateriden (*Ludius hirtellus* Chaud. nach der Candèze'schen Elateridensammlung im Musée Royal von Brüssel, durch Herrn Severin verglichen). — Nalanda, Nest in einem Astloch, Soldaten und Arbeiter.

Bemerkungen. Bei den Soldaten aus Anurhadapura und Nalanda sind die Fühler und Beine merklich länger als bei jenen

1) Als solche bezeichne ich die erwachsenen Soldatenlarven vor der letzten Häutung; oft sitzt die Nymphenhaut nur noch wie eine Maske auf dem bereits fertigen Soldatenkopfe.

von Weligama, ohne sonstige Unterschiede; ich glaube jedoch nicht einmal verschiedene Rassen auf Grund derartiger Variationen unterscheiden zu dürfen, geschweige denn verschiedene Arten.

Zu den von Haviland beschriebenen, zur Gruppe von *Termes hospitalis* gehörigen *Eutermes*-Formen ist Folgendes zu bemerken:

T. hospitalis Hav. (Borneo und Singapore) unterscheidet sich von *monoceros* fast nur durch die hellere Färbung und kann höchstens als Subspecies (Rasse) der letztern Art betrachtet werden; sie lebt nach Haviland meist in Symbiose mit *T. comis* Havil., während *monoceros* eigene Nester hat. *T. longipes* Hav. (Perak und Borneo) scheint mir ebenfalls nur eine Subspecies von *monoceros* zu sein. *T. rufus* (Perak) und *bicolor* Hav. (Singapore) sind vielleicht als eigene Arten anzusehen. Dasselbe gilt sicher für *T. umbrinus* Hav. (Borneo) bei dem die Fühler des Soldaten viel schlanker sind als bei *monoceros;* auch ist der Kopf des Soldaten schmäler, mehr kegelförmig und das Untergesicht kaum vortretend.

Zu den Fundorten von *Eutermes umbrinus* Hav. sind noch beizufügen: Halbinsel Malakka (Sungei Ugong und Berhentian Tingi, Dr. R. Martin! März 1897).

Die von Martin gefundenen Soldaten und Arbeiter stimmen vollkommen mit den Haviland'schen Typen aus Borneo in meiner Sammlung überein.

Ich füge hier noch die Beschreibung einer neuen *Eutermes*-Art bei, die mit *umbrinus* Hav. verwandt ist:

Eutermes flaviventris n. sp.

(Taf. 4, Fig. 9, Kopf.)

Soldat: 4 mm Totallänge. Der Kopf und der ganze Thorax dunkel schwarzbraun, dicht und fein punktirt und daher nur schwach glänzend; Rüssel roth; der Hinterleib hell strohgelb, mit vom Thorax scharf abgesetzter Färbungsgrenze. Kopf sammt Rüssel 1,6 mm l., die Hälfte davon auf den Rüssel entfallend. Bei Vorderansicht ist der Kopf nicht kugelförmig wie bei *monoceros*, sondern kegelförmig, indem er von dem sehr breiten Hinterkopf an nach vorn sich allmählich verengt; Rüssel länger, schmaler und spitzer als bei *monoceros.* Untergesicht nur wenig vortretend, daher die rudimentären Oberkiefer wenig sichtbar (im Vergleich zu *monoceros*). Fühler 14gliedrig, sehr schlank, 4 mm, also von Körperlänge, Glied 3 doppelt so lang wie 2, 3—6 sehr schlank, unter sich gleich lang, 7 und 8 noch länger; vom 9. an nehmen die Glieder allmählich ab; auch das 14.

ist noch doppelt so lang wie breit. Die Kiefertaster bedeutend schlanker als bei *monoceros*, das erste Drittel der Fühlerlänge überragend. Vorderlappen des Prothorax weit vorragend, schwach aufgerichtet. Beine sehr lang, die Hinterschenkel weit über die Hinterleibsspitze hinausragend; Hinterleib relativ sehr dick und hoch. Fühler und Beine pechbraun.

Arbeiter: 4 mm lang. Ebenso gefärbt wie der Soldat (schwarzbraun mit strohgelbem Hinterleibe), aber der Kopf stärker glänzend. Mittelfurche und Vordereindruck der Stirn ähnlich wie bei *monoceros*, aber weniger tief. Fühler 15gliedrig, etwas kürzer als der Körper, das 3. Glied doppelt so lang wie das 2. und ein wenig länger als das 4.; von da an nehmen die Glieder an Länge zu bis zum 8., 9 bis 14 werden wieder ein wenig kürzer; Endglied viel kürzer, doppelt so lang wie breit. Hinterleib relativ sehr dick und hoch.

Durch die eigenthümliche Färbung, die Fühlerbildung und die Kopfform des Soldaten ausgezeichnet. Die Fühler sind ganz verschieden von *bicolor* Hav., am ähnlichsten *umbrinus* Havil. Die Fühler des Soldaten sind jedoch bei *flaviventris* kürzer als bei *umbrinus*; speciell das 3. Glied ist bei *umbrinus* länger als das 4. und 3 mal so lang wie das 2. Umgekehrt sind die Fühler des Arbeiters bei *flaviventris* bedeutend länger als bei *umbrinus*; speciell das 3. Glied ist bei *umbrinus* nicht länger, sondern im Gegentheil kürzer als das 2. oder das 4. Ferner ist die ganze Körpergestalt von Soldat und Arbeiter bei *flaviventris* breiter und gedrungener als bei *umbrinus*. Insbesondere ist der Kopf des Soldaten bei *flaviventris* viel breiter, mit viel flacher gerundetem Hinterkopfe, der bei *umbrinus* fast winklig ist; daher liegt bei *flaviventris* die grösste Kopfbreite viel näher der Basis als bei *umbrinus*. Die Färbung von *umbrinus* ist ganz verschieden von *flaviventris*.

Berhentian Tingi auf Malakka von Dr. Rudolf Martin (Zürich) im März 1897 entdeckt; eine grosse Menge Soldaten und Arbeiter lag vor.

In die Verwandtschaft von „*Termes*“ *rubidus* Hag. (in: Linn. entomol., V. 14, p. 117) gehören 2 mir vorliegende ostindische *Eutermes*-Arten, welche beide (ebenso wie *Eut. rubidus*) eine doppelte Soldatenform haben, eine grosse sehr dickköpfige und eine kleine schmalköpfige.[1]) Beide Arten weichen in der Fühlerbildung des

1) Eine doppelte Soldatenform kommt überdies vor bei folgenden

Soldaten erheblich von einander ab und haben auch entsprechend verschiedene Imagines. Da HAGEN die Fühlerbildung seines *T. rubidus* von Colombo (Ceylon) nicht näher beschrieben hat und da ferner speciell die mir aus Ceylon vorliegende Art sowohl in der Fühlergliederzahl als in andern Punkten von HAGEN's Angaben abweicht, so ist es mir nicht möglich, eine der beiden Arten auf *T. rubidus* HAG. zu beziehen. Ich beschreibe daher die beiden mir vorliegenden Formen als neu:

Eutermes biformis. Fühler des grossen Soldaten 13gliedrig mit verlängertem 3. Gliede. Imago fast glanzlos, dicht behaart, Fühler 15gliedrig, das 2. Glied das kürzeste.

Eutermes heimi. Fühler des grossen Soldaten 14gliedrig, mit kurzem 3. Glied. Imago glänzend, spärlich behaart, Fühler 16gliedrig, das 4. Glied das kürzeste.

Eutermes biformis n. sp.

(Taf. 4, Fig. 10, 10a, Kopf der beiden Soldatenformen.)

Grosser Soldat. Totallänge 4 mm, Kopf rostroth mit schwarzbrauner Nase (Rüssel), Körper gelb mit pechbrauner Rückenseite des Thorax und Hinterleibes, Kopf sehr gross und dick, kugelförmig, 1,5--1,8 mm breit und fast ebenso lang (ohne den Rüssel); Rüssel stark abgesetzt, von der Basis gegen die Spitze stark verschmälert, so lang wie der Kopf, seine Basis mit der Stirn nur einen sehr flachen Winkel bildend (von ca. 175°). Fühler 13gliedrig, von halber Körperlänge, 3. Glied 3mal so lang wie das 2. und doppelt so lang wie das 4.; die folgenden Glieder (vom 6. an) an Länge allmählich abnehmend, die mittlern doppelt so lang wie breit, die letzten nur um die Hälfte länger als breit. Untergesicht seitlich nicht vortretend. Vorderlappen des Prothorax sehr niedrig, oben senkrecht aufgerichtet, in der Mitte schwach ausgerandet. Die Hinterschenkel bis zum 7. Hinterleibsring reichend. Abdominalpapillen deutlich, spitz kegelförmig.

Kleiner Soldat. Totallänge 2,5—3 mm, sehr schmal und schlank, der Kopf von vorne gesehen fast doppelt so lang wie breit.

Eutermes-Arten: *geminatus* WASM., Goldküste; *trinervius* (RAMB.) HAVIL., Süd-Afrika; *longipes* HAV., Malakka und Borneo; *diversimiles* SILV., Paraguay. Es sei noch bemerkt, dass *Eutermes latifrons* SJÖST. aus West-Afrika umgetauft werden muss, da es bereits einen *Termes latifrons* HAV. aus Ostindien giebt, der ebenfalls ein echter *Eutermes* ist. Ich schlage für ersteren den Namen *sjöstedti* vor.

Fühler von ähnlicher Bildung wie beim grossen Soldaten, aber relativ viel schlanker, $^3/_4$ der Körperlänge erreichend, das 3. Glied viel länger als das 2., aber nur wenig länger als das 4. Uebergänge zwischen beiden Soldatenformen fehlen.

Arbeiter. 4—5 mm lang, mit oben dunkelbraunem, weiss gezeichnetem Kopf und graubraunem Rücken des Körpers. Kopf rundlich, flach, wenig länger als breit, mit weisser Mittellinie, die sich vorne ⊥förmig theilt. Stirn unterhalb dieser Linie und oberhalb des Epistoms nur schwach eingedrückt. Epistom breit, schwach gewölbt, ohne vertiefte Mittellinie. Fühler 15gliedrig, von halber Körperlänge, das 3. Glied nicht länger, sondern meist sogar kürzer als die benachbarten; vom 5. an sind die Glieder bis zur Spitze fast gleichlang, um die Hälfte länger als breit.

Geflügelte Imago. 10 mm lang, mit den Flügeln 20 mm, fein und dicht lederartig runzlig punktirt, fast glanzlos, dicht und kurz behaart, oben braun mit gelbrothem Prothorax. Kopf gross, schwarzbraun mit gelbbraunem Munde, breiter als der Prothorax; Augen gross, vorspringend; Ocellen sehr gross und den Augen sehr nahe, nur um $^1/_4$ ihres Durchmessers von diesen getrennt. Fenster klein, undeutlich. Stirn flach eingedrückt. Epistom mässig gewölbt. Fühler 15gliedrig, Glied 2 sehr kurz, 3 fast doppelt so lang wie 2 und deutlich länger als 4; vom 4. Glied an sind die Fühler gegen die Spitze schwach verdünnt, die mittlern Glieder so lang wie breit, die letzten etwas länger als breit. Prothorax halbkreisförmig, doppelt so breit wie lang, matt, sehr dicht behaart, mit einer tief eingedrückten Querlinie nahe dem Vorderrande; Vorderecken gerundet, niedergedrückt, Hinterrand in der Mitte kaum eingedrückt, Fühler und Beine gelbbraun. Diese Art stimmt mit keiner der von Haviland beschriebenen ost-asiatischen *Eutermes*-Formen überein. Am meisten Aehnlichkeit hat sie (ebenso wie die folgende) im Soldatenstande mit *Eut. geminatus* Wasm. aus Madagascar.

Fundorte Horn's. Bandarawella, mehrere Nester unter Steinen [1]; grosse und kleine Soldaten, Arbeiter und Nymphen. Ausserdem liegt mir diese Art vor vom vorder-indischen Festland; Khandala bei Bombay, von Rev. J. Assmuth S. J. eingesandt; Nester in der Erde, tief in den Boden hinabreichend, Soldaten beider Grössen, Arbeiter, Larven und einige junge aber entflügelte Imagines aus mehreren

---

1) Unter einem derselben befand sich zugleich auch eine Ameisencolonie (von *Cremastogaster rothneyi var.*).

Nestern lagen vor, aus einem Neste auch zwei (neotone) Nymphen mit sehr umfangreichem Abdomen. Als Gast fand Assmuth einen Histeriden. Geflügelte Imagines derselben Art erhielt ich von Herrn Hoogwerf aus Bombay.

Eutermes heimi n. sp.

Grosser Soldat. Totallänge 4,5—5 mm. Kopf gelbroth, mit rothbrauner Nase (Rüssel), Thorax oben gelbroth, Hinterleib oben schwach graubraun. Kopf ähnlich wie bei *Eut. biformis*, aber noch grösser und dicker, fast 2 mm Breite erreichend, kugelförmig; Rüssel etwas kürzer als bei *biformis*, deutlich kürzer als der Kopf, stumpf zugespitzt. Fühler 14gliedrig, von halber Körperlänge, gegen die Spitze verdünnt; Glied 2 und 3 viel schmäler und kürzer als die folgenden, kaum länger als breit; die folgenden elliptisch, doppelt so lang wie breit, die letzten 5 Glieder allmählich kürzer; da die Fühler gegen die Spitze verdünnt sind, bleiben auch die letzten Glieder mit Ausnahme des 14. noch doppelt so lang wie breit. Untergesicht nicht vortretend, Vorderlappen des Prothorax niedrig, hoch aufgerichtet, in der Mitte schwach ausgerandet. Hinterschenkel bis zum 7. Hinterleibsring reichend. Abdominalpapillen deutlich, spitz kegelförmig.

Kleiner Soldat. Totallänge 3—3,5 mm. Sehr schmal und schlank, ähnlich jenem von *Eut. biformis*. Kopf von vorne gesehen fast doppelt so lang wie breit. Fühler relativ viel schlanker als beim grossen Soldaten, $^3/_4$ der Körperlänge erreichend, 13gliedrig, mit verlängertem 3. Gliede, das doppelt so lang ist wie das 2. oder das 4. Uebergänge zwischen den beiden Soldatenformen nicht vorhanden.

Arbeiter. Zwei Grössenformen, welche durch die dunkle Färbung des Kopfes beide als ausgewachsen sich bekunden, lassen sich unterscheiden: grössere Form 5—5,5 mm, kleinere 4—4,5 mm, beide jedoch mit Uebergängen unter einander. Kopf oben braun. oder schwarzbraun mit weisser Zeichnung, Hinterleib oben schwach graubraun. Gestalt, Färbung und Zeichnung des Kopfes wie bei *Eut. biformis*; das Epistom jedoch mit einer deutlich eingegrabenen, aber kaum vertieften, mittlern Längslinie. Fühler 15gliedrig, nur um die Hälfte länger als der Kopf; die Glieder nehmen vom 2. an Länge ein wenig zu bis gegen die Fühlermitte und bleiben dann gleich lang bis zur Spitze, nur wenig länger als breit.

Geflügelte Imago. Körperlänge 9—10 mm, mit den Flügeln 19—20 mm. Aehnlich der Imago von *Eut. biformis*, oben braun mit

gelbrothem Halsschild, aber weniger dicht punktirt und weniger dicht behaart, daher viel glänzender. Kopf schwarzbraun, mit gelbbraunem Munde und Fühlern, sammt den grossen vorspringenden Augen wenig breiter als das Halsschild. Die grossen Ocellen den Augen sehr genähert, nur um $^1/_3$ ihres Durchmessers von den Augen entfernt. Stirn flach eingedrückt; Fenster schmal und undeutlich. Epistom stark quer und gewölbt. Oberlippe gross und weit vorragend, herzförmig, vorn ausgerandet. Fühler 16gliedrig, gegen die Spitze stärker verdünnt als bei *Eut. biformis*, das 3. Glied ein wenig länger als das 2. und fast doppelt so lang wie das 4., welches das kürzeste und meist deutlich quer ist; die folgenden Glieder sind wenig länger als breit und bleiben fast gleich lang bis gegen die Spitze, wo sie dünner und länger werden. Prothorax lebhaft gelbroth, glänzend, nur spärlich behaart, doppelt so breit wie lang, halbkreisförmig, aber mit fast geradem Hinterrand, der in der Mitte deutlich schwach ausgebuchtet ist; der Prothorax ist kleiner und kürzer als bei *biformis*, die eingedrückte Querlinie weiter vom Vorderrande entfernt. Hinterrand des Meso- und Metanotums breit ausgerandet. Flügel dicht rauchfarbig graubraun, mit gelbbrauner Costa, Subcosta und einem sehr intensiven, ebenso gefärbten, etwas breiteren Parallelstrich dicht unterhalb der Subcosta. Die Mediana giebt nach oben eine Reihe feiner Queradern zur Subcosta hin ab; sie verläuft nahe der Subcosta und gabelt sich gegen die Spitze des Flügels zweimal.[1]) Die Submediana giebt 6—9 Aeste nach unten hin ab.

Auch einige N y m p h e n m i t l a n g e n F l ü g e l s c h e i d e n und ziemlich dickem Hinterleibe lagen vor. Länge 8 mm, grösste Breite fast 4 mm, Länge der Flügelscheiden 4 mm. Eine ganz ähnliche Nymphe erhielt ich auch von *Eut. biformis* (Khandala bei Bombay, Assmuth!); ausserdem sah ich kleinere, normale Nymphen von letzterer Art aus Ceylon (Horn!).

Eut. heimi und *biformis* sind nahe verwandt mit *Eut. trinervius* (Ramb.) Havil. aus Süd-Afrika, und zwar sowohl in der doppelten Soldatenform als in der Imagoform. Die grosse Soldatenform von *trinervius* ist jedoch kleiner als bei jenen, mit 14gliedrigen Fühlern und verlängertem 3. Glied; die Imago hat einen fast dreieckigen

1) Die Flügeladerung entspricht somit mehr derjenigen von *Termes* Hag. als von *Eutermes* (Heer) Hag. Dies bestätigt, dass die Flügeladerung zur Trennung jener beiden Gattungen nicht massgebend ist, während die Verschiedenheit der Soldatenform eine scharfe Trennung ermöglicht.

Prothorax, und die Flügel sind schwächer rauchfarbig (nach Haviland's Typen aus Natal).

Eut. heimi wurde von Rev. J. B. Heim S. J. zu Wallon im Ahmednagar-District in einer grossen Menge von Erdnestern gefunden (No. 27, 33, 58, 67, 78, 98 etc.) in allen Ständen; nur König und Königin lagen mir noch nicht vor. In diesen Nestern fanden sich niemals die bei *Termes obesus subsp. wallonensis* in derselben Gegend so häufigen schwammförmigen Pilzgärten. *Eutermes heimi* scheint sonach kein Pilzzüchter zu sein.

Eutermes inanis Hav. *subsp. horni n. subsp.*

Soldat. 3,5 mm lang, sehr schmal. Kopf sammt Rüssel fast 1,5 mm, rothgelb, der übrige Körper weisslich. Kopf schmal kegelförmig, etwas länger als breit, Rüssel etwas kürzer als der Kopf, schon von der Basis an sehr schmal, pfriemenförmig; von der Seite gesehen bildet er mit der Stirn eine gerade Linie. Fühler 12gliedrig; so lang wie der Kopf sammt Rüssel, das dritte Glied ein wenig länger als das zweite; die letzten Fühlerglieder nicht kürzer als die mittlern. Untergesicht nicht vortretend. Vorderlappen des Pronotums sehr niedrig, ganzrandig, steil aufgerichtet.

Arbeiter. 3,5—4 mm, etwas grösser als der Soldat, weiss mit rothgelbem Kopf, der eine weisse, vorn sich ⊥förmig theilende Mittellinie hat. Fühler 13gliedrig, gedrungen, auch die letzten Glieder kaum länger als breit. Epistom stark quer, gewölbt, mit einer Mittellinie. Vorderlappen des Pronotums in der Mitte deutlich ausgeschnitten.

Von *Termes inanis* Hav. durch die Fühlerbildung und den kürzern Rüssel verschieden.

Fundorte Horn's: Bandarawella, grösseres unterirdisches Nest. Ebendort auch unter Rinde eine Anzahl Soldaten und Arbeiter, bei denen ein entflügeltes ♂ von *Calotermes sp.* sich fand.

Eutermes singaporensis Hav.

Trincomali, ohne nähere Fundangabe. Einige Soldaten und Arbeiter und dabei ein Chernetide (Pseudoscorpion). Kanthalay-See, unter Rinde (Horn!).

Termitenarbeiter ohne Soldaten.

(Vgl. auch den Nachtrag 3.)

Die Gattung *Anoplotermes* Fr. Müller, bei der die Soldatenform fehlt, ist bisher nur aus Südamerika (in vielen Arten) bekannt; in Afrika, Ostindien und Australien scheint sie ganz zu fehlen. Horn fand zwar Termitenarbeiter ohne Soldaten am Kanthalay-See (unter Steinen) und bei Weligama (unter einem gefallenen Baume und unter Rinde). In diesen drei Fällen handelt es sich jedoch wahrscheinlich nur um vereinzelte Arbeiter von *Capritermes nemorosus* Hav. Andere grössere Arbeiter ohne Soldaten, mit sehr schlanken weissen Fühlern, von Trincomalee, die Horn unter Kuhfladen fand, gehören vermuthlich zu einer grössern *Capritermes*-Art (*speciosus* Hav.?).

Ergänzende Bemerkungen.

Der Vollständigkeit halber seien hier noch folgende Bemerkungen über die übrigen zur alten Gattung *Termes* (Hag.), Havil. gehörigen Gattungen Ostindiens beigefügt. (Vgl. auch den Nachtrag 3.)

Die Gattung *Coptotermes* Wasm. ist in Ostindien durch 2 Arten, *gestroi* Wasm. und *travians* Hav. vertreten. Die Gattung *Rhinotermes* Hag. durch 2 Arten, *brevialatus* Hav. und *translucens* Hav. Die Gattung *Acanthotermes* Sjöst. durch 1 Art, *planus* Hav. Die Gattung *Mirotermes* Wasm. durch die Gruppen des *T. setiger* und *comis* Hav (6 Arten). Es fehlen aus Ostindien bisher Vertreter der Gattungen *Cubitermes*, *Armitermes* und *Spinitermes* Wasm. und *Anoplotermes* Fr. Müll. — So weit die alte Gattung *Termes* Hag.

Die Gattung *Calotermes* Hag. ist bisher durch 6 Arten in Ostindien vertreten (Haviland 3). Es fehlen die Gattungen *Hodotermes* Hag. (bei *Hod. viarum* Kön. ist die Vaterlandsangabe zweifelhaft), *Termopsis* Heer, *Porotermes* Hag., *Stolotermes* Hag., *Mastotermes* Frogg., *Glyptotermes* Frogg. und *Heterotermes* Frogg.; die 3 letztern Gattungen sind nur aus Australien beschrieben. Unter diesen scheint mir die Gattung *Mastotermes* durch ihr Flügelgeäder an die fossilen Paläoblattinen der paläozoischen Formationsgruppe sich anzuschliessen und desshalb den ältesten Typus der noch lebenden Termiten zu repräsentiren.

---

10. Anhang: **Ueber einige Termiten von Oceanien.**

Von Herrn Dr. Schauinsland wurden mir einige 1896 von ihm gesammelte oceanische Termiten zugesandt, die wegen ihrer insularen Fundorte von Interesse sind:

Calotermes insularis White, geflügelte Imagines, Lehue und Oahu (Hawaii).

Calotermes Brouni Frogg., geflügelte Imagines, Chatham Islands (östlich von Neuseeland).

Ferner eine nur im Arbeiterstande vertretene unbestimmbare Termitenspecis von Apia (Samoa).

Kürzlich sandte mir Prof. Aug. Forel einige von Prof. P. Biolley auf der Kokosinsel (zwischen den Galopagos und Costarica) gesammelte Termiten, welche leider vertrocknet und stark beschädigt waren. Es waren drei Arten erkennbar:

Arrhinotermes oceanicus n. sp. Geflügelte Imagines. (Vgl. den Nachtrag 2.)

Leucotermes insularis n. sp. Soldaten und wahrscheinlich dazu gehörige Arbeiter. (Vgl. den Nachtrag 2.)

Eutermes sp. (prope *ripperti* Ramb.) Soldaten und wahrscheinlich dazu gehörige Arbeiter.

Arrhinotermes oceanicus n. sp.

Geflügelte Imago. 4—4,5 mm lang mit den Flügeln 9—9,5 mm. Aehnlich dem *A. heimi* aus Ostindien (oben S. 104), aber kleiner, glänzender und kahler, mit etwas längerm Kopf, breiterm Prothorax und einigen schwachen Querbalken im Apicaltheile des Randfeldes. — Glänzend gelbbraun, Kopf und Prothorax wie polirt, der Hinterleib spärlich aber lang behaart. Kopf rundlich oval, ein wenig länger als breit. Fenster einen offenen Fontanellpunkt bildend. Ocellen sehr klein, den Augen genähert. Epistom mit einer seichten Mittelfurche. Fühler gegen die Spitze verdickt, mit sehr eng gedrängten Gliedern, ausser dem Basalglied nur das folgende etwas länger als breit, 3. und 4. kürzer als 2. (Zahl der Fühlerglieder wahrscheinlich 22; bei allen Exemplaren fehlen die Endglieder.) Flügel wie dünnes, geknittertes Seidenpapier, dicht narbig punktirt, nur die Costa und Subcosta dunkel und scharf markirt, gegen die Spitze des Randfeldes 3 bis 4 schwache Querbalken.

Leucotermes insularis n. sp.

Soldat. Gesammtlänge 5 mm, Kopf sammt Kiefern 2,8 mm, Kieferlänge 1 mm. Kopf hell rothgelb, nur wenig länger als breit, oval, nach vorn verengt, ziemlich flach; die von dem offenen Fontanellpunkt sich herabziehende Rinne ist deutlich markirt. Oberlippe sehr kurz, die Kieferbasis kaum überragend, nicht länger als breit, oval mit gerundeter Spitze. Oberkiefer bis über die Mitte gerade, dann schwach nach innen gekrümmt, schmal und scharfspitzig, ungezähnt. Prothorax ohne Vorderlappen, um die Hälfte schmaler als der Kopf, nach vorn erweitert, der Vorderrand jedoch nicht zweilappig, sondern der ganzen Breite nach seicht ausgerandet, ohne Einschnitt in der Mitte. Mesothorax nur wenig schmaler und kürzer als der Prothorax, halbmondförmig; Metathorax viel kürzer und schmaler als der Mesothorax, sichelförmig. Die Zahl der Fühlerglieder lässt sich nicht feststellen, da nur die Basalglieder erhalten sind. Glied 2 bis 4 sind unter sich fast gleich lang, kaum länger als breit. — Von *L. flavipes* Koll. durch den kürzern, nach vorn verengten Kopf und die sehr kurze Oberlippe verschieden.

Die Arbeiter sind stark defect und zudem ihre Zugehörigkeit zu den Soldaten zweifelhaft, weshalb ich sie nicht beschreibe.

Ebenso verzichte ich einstweilen auf die Beschreibung der Soldaten der *Eutermes*-Art, die mit *ripperti* Ramb. verwandt aber etwas kleiner sind und einen etwas längern Rüssel haben; denn bei dieser Gattung ist es selbst an tadellosem Material oft schwer genug, die Artunterschiede herauszufinden.

II. Termitophilen.[1]

Auch hier beschränke ich mich nicht auf das Horn'sche Material sondern berücksichtige auch andere Funde aus Ostindien. Ich erwähne jedoch nur solche Arten, welche zuverlässig als gesetzmässig termitophil gelten können; denn wie in dem Horn'schen Material so finden sich auch in demjenigen meiner andern indischen

1) Während des Druckes dieser Arbeit langte von meinem Collegen J. Assmuth S. J. neues reiches Material von ostindischen Termitophilen an, das hier nicht mehr bearbeitet werden konnte. Vgl. den Nachtrag 1. am Schlusse vorliegender Arbeit.

Correspondenten viele Arten, welche wahrscheinlich nur zufällig in der Gesellschaft oder der Nachbarschaft der Termiten sich aufhielten.

1. Celeoptera *Carabidae*.
(*Orthogonius* und *Glyptus* und deren Larven).

Orthogonius termiticola n. sp.

Gehört zu Chaudoir's (Essai monogr. s. l. Orthog. 1872) Gruppe I A b α: *Ligula apice bisetosa; elytris interstitiis alternis evidenter latioribus; ungiculi pectinati; elytra hirta.*

Brunneus, nitidus, capite nigro, transversim rugoso, fronte antice transversim sulcata, clypeo sulcis tribus longitudinalibus. Antennae thoracis basim vix superantes. Processus prosterni marginatus. Thorax capite multo latior, longitudine plus duplo latior, lateribus cum angulis anticis valde rotundatis, angulis posticis obtuse rotundatis, disco transversim ruguloso, margine laterali late reflexo et densius rugoso. Elytra thorace latiora, suborata, valide longitudinaliter striata, interstitiis alternis evidenter latioribus, seriatopunctatis, interstitiis angustioribus biseriatim pilosis, pilis flavis, erectis, sat longis; interstitio sexto longius piloso. Tibiae posticae apice acute bicalcaratae, tarsorum posticorum art. 4° longe bilobo, unguibus omnibus subtiliter pectinatis. Long. 15 mm.

Dem *O. alternans* Déj. ähnlich, aber durch die Borstenreihen der Flügeldecken von ihm leicht zu unterscheiden. Von *O. femoratus* Déj. durch die nur zweiborstige Zunge, den gerandeten Prosternalfortsatz, das mit feinen Querrunzeln versehene, sehr breite Halsschild, die kürzern Fühler und die behaarten Flügeldecken verschieden. Von *ribbei* Oberth. durch die dicht und fein punktirten Zwischenräume auf den Flügeldecken, sowie durch das viel breitere 4. und 5. Fühlerglied verschieden, die kaum länger als breit sind.

Aus dem Reichsmuseum von Leiden lagen 4 Exemplare vor, zugleich mit 1 Puppe und 2 noch nicht ganz erwachsenen Larven.[1]) Herr C. Ritsema, Conservator am Reichsmuseum, sandte mir dieselben freundlichst zu und sammelte mir auch aus der Bibliothek des Nied. Entom. Vereins Literaturnotizen über die bisher beschriebenen *Orthogonius*-Arten, wofür ich ihm hiermit meinen besten Dank ausspreche.

Zugleich in demselben Glase mit diesem Carabiden und seinen

---

1) Letztere werde ich unten, nach den Larven von *Orthog. schaumi* beschreiben.

Entwicklungsständen war vom Sammler eine Königin von *Termes taprobanes* Walk und 3 Soldaten (2 grosse und 1 kleiner) von *Termes carbonarius* Hag. beigegeben. Da diese Termiten zu zwei verschiedenen Gruppen der Gattung *Termes s. str.* gehören (vgl. oben S. 105) und sicherlich nicht zusammengehören, lässt sich nicht entscheiden, bei welcher der beiden Arten der *Orthogonius* gefunden wurde.

Fundort: Kedah, nördlich von Perak, auf der Halbinsel Malakka.

Zur Kenntniss der termitophilen *Orthogonius*-Larven.

Beschreibung der sichern Larven von *Orthog. schaumi* Chaud

[Zugleich mit Puppen und frisch entwickelten Imagines von *O. schaumi* gefunden bei *Termes redemanni* Wasm. von Redemann, Colombo, Ceylon (Wasmann 7, 241.)]

(Taf. 4, Fig. 12 a—d; Taf. 5, Fig. 2.)

Die jüngsten mir vorliegenden Larven (Taf. 5, Fig 2, links) sind schmal, flach cylindrisch, 15 mm lang bei einer gleichmässigen Breite von nicht ganz 2 mm; nur der Kopf ist schmaler, 1 mm breit. Die grössten erwachsenen Larven sind 28 mm lang, flaschenförmig, vom 3. Abdominalsegment an bis zum 5. und 6. stark verdickt, an der dicksten Stelle 8 mm breit und 6 mm hoch, dann zur Hinterleibsspitze rasch conisch verengt.

Ich gebe nun die nähere Beschreibung der erwachsenen Larve von *O. schaumi* (Taf. 5, Fig. 2, rechts; Taf. 4, Fig. 12 a—d). Kopf klein und schmal, 1,8 mm breit, um die Hälfte breiter als lang, sehr niedrig und flach, stark nach oben gebogen, sein Hinterrand einen fast rechten Winkel mit dem Prothorax bildend. Ocellen fehlen. Vorderrand des Clypeus (Taf. 4, Fig. 12) 5 zähnig, die 3 mittlern Zähne nahe beisammen, die seitlichen von diesen entfernt. Oberkiefer (Taf. 4, Fig. 12a) sehr breit und kräftig, nur so lang als an der Basis breit, in der Mitte des Innenrandes mit einem grössern stumpfen Zahne und daneben mit einem oder mehreren kleinen, undeutlichen Zähnen. Der Stipes der Unterkiefer (Fig. 12c, *st*) gross, doppelt so lang wie breit, cylindrisch, viel länger und auch breiter als die Anhangsglieder. Unter letzterm ist die Squama palpigera (Fig. 12c, *sq*) als scheinbares Basalglied der Kiefertaster gross, cylindrisch, doppelt so lang wie breit, die folgenden (wirklichen) 3 Tasterglieder an Breite bedeutend abnehmend, das 1. doppelt so lang wie breit, das 2. nur so lang wie

breit, das 3. kaum kürzer als das 2., aber viel schmaler, stumpf kegelförmig. Die Aussenlade der eigentlichen Maxillen (Fig. 12 c, *al*) hat die Gestalt eines dicken 2 gliedrigen Tasters, dessen 1. Glied viel länger und breiter ist als das 2. Die Innenlade der Maxillen (Fig. 12 c, *il*) ist nur durch einen kurzen, kegelförmigen Stift schwach angedeutet. Das Kinn ist klein, kurz trapezförmig. Die Unterlippe (Fig. 12 c, *l*) sehr lang und kräftig, länger als breit, die Stipites der Lippentaster vollkommen unter einander verwachsen, die Lippentaster (Fig. 12 c, *lt*) 2 gliedrig, kurz und dick, das 1. Glied fast quer, das 2. kurz kegelförmig. Die Zunge (Fig. 12 c, *z*) ist kurz herzförmig, mit einem schwachen cylindrischen Fortsatz in der Mitte, der 2 Borsten trägt.

Die Fühler (Taf. 4, Fig. 12 b) sind 4 gliedrig, von der Länge der Oberkiefer, gleich den untern Mundtheilen mit langen gelben Borsten besetzt, das 1. Glied cylindrisch, doppelt so lang wie breit, nach vorn leicht verschmälert, fast so lang wie die übrigen zusammen, das 2. und 3. Glied unter sich gleich lang, das 3. gegen die Spitze erweitert und mit einem kleinen conischen Anhangsgliede versehen; das 4. Glied klein, kurz walzenförmig.

Der Prothorax ist mehr als doppelt so breit und doppelt so lang wie der Kopf, vorn verengt und steil abfallend, um die Hälfte länger als breit. Meso- und Metathorax sind kaum breiter als der Prothorax, aber viel kürzer, doppelt so breit wie lang. Die auf dem Prothorax beginnende seichte Mittelfurche der Dorsalsegmente setzt sich über den ganzen Hinterleib hin fort. Der Hinterleib ist tief geringelt durch Einschnürung der Segmentgrenzen. Von den 9 Hinterleibssegmenten ist das 1. etwas kürzer und schmaler als die folgenden, das 2. nur wenig breiter als das 1., mit dem 3. beginnt die gewaltige Verdickung des Hinterleibs, die im 5. und 6. Glied ihr Maximum erreicht; auch sind diese beiden Segmente bedeutend länger als die vorhergehenden; das 7. ist viel schmaler aber wenig kürzer als das 6., das 8. viel schmaler und kürzer als das 7., das 9. noch viel schmaler und kürzer als das 8., ringförmig. Cerci fehlen. Die Analröhre ist kurz kegelförmig, wie ein 10. Segment in das 9. hineingeschoben.

Die Dorsalschilder des Rückens sind hornig, obwohl minder dick und hart als der Kopf. Der ganze Hinterleib ist häutig mit Ausnahme eines queren, schwach hornigen Rückenflecks auf den einzelnen Segmenten, der durch die Mittellinie des Rückens, unter der man das Vas dorsale durchscheinen sieht, getheilt wird. Diese

Dorsalflecke sind ebenso wie die Rückenschilder der Thorakalsegmente mit gelben Borsten besetzt.

Die Beine sind kurz, aber kräftig, die Vorderbeine (Taf. 4, Fig. 12d)[1]) kürzer als der Kopf, die Hinterbeine ein wenig länger. Hüften kurz kegelförmig, Schenkelringe gross, oval. Schenkel und Schiene bilden zusammen ein keulenförmiges Ganze, welches durch eine schräge Furche in 2 zwei Theile getheilt wird, von denen der basale, schmälere und kürzere Theil den Schenkel, der apicale, breitere, und längere Theil die Schiene bildet. Tarsen kurz, 2gliedrig, das 1. Glied dick, walzenförmig, quer, das 2. viel schmaler, ebenfalls quer, an der Spitze mit einer einzigen, breiten Klaue. Die Unterseite der Schenkel, Schienen und des 1. Tarsalgliedes ist mehrreihig bedornt, die Dornenreihen unregelmässig und daher nicht deutlich von einander geschieden.

Färbung: weissgelb, Kopf hell gelbbraun, Oberkiefer schwarz, die Dorsalschilder des Thorax und des Hinterleibes hell gelbbraun, aber gegen das Analende zu immer heller werdend (wegen der schwächern Chitinisirung). Das erste Dorsalsegment des Hinterleibes ist nur wenig kürzer und kaum schmaler als der Metathorax (zum Unterschied von den Horn'schen *Orthogonius*-Larven).

Beschreibung der Horn'schen *Orthogonius*-Larven.
[Anurhadapura, Ceylon, bei *Termes redemanni*; vgl. oben S. 110.]

Sämmtliche Exemplare sind von flaschenförmiger Gestalt, die kleinsten 15 mm lang, bei 4 mm grösster Hinterleibsbreite und 4 mm grösster Hinterleibshöhe; die grössten 20 mm lang, grösste Hinterleibsbreite 6, Hinterleibshöhe 5 mm. Parallelseitige junge Larven sind nicht vertreten. Ausser durch die geringere Grösse und die etwas kürzere gedrungenere Gestalt unterscheiden sich die Horn'schen *O.*-Larven von denen des *O. schaumi* durch folgende Punkte:

Kopf, Dorsalschilder der Thorakalsegmente und des ersten Abdominalsegments graubraun mit schwarzer, hakenförmiger Fleckenzeichnung. Auf dem 2.—4. Dorsalsegment des Hinterleibes steht jederseits der Mittellinie ein schwarzbrauner, hakenförmiger Fleck, der auf den folgenden Segmenten gelbbraun wird und immer mehr

1) Auf der Abbildung sind die Borsten und Dornenreihen weggelassen, um die Theile des Beines deutlicher zu zeigen.

verschwindet. Das erste Dorsalsegment des Hinterleibs nur halb so lang wie der Metathorax und bedeutend schmaler als dieser.

Hieraus geht hervor, dass es sich um eine von *Orthog. schaumi* sicher verschiedene Art handelt; aus der geringern Grösse der Horn'schen Larven und dem Umstande, dass auch die 15 mm langen bereits dick flaschenförmig sind (nicht parallelseitig wie die ebenso langen jungen *schaumi*-Larven), müssen wir schliessen, dass die Horn'sche *Orthogonius*-Art bedeutend kleiner ist als *schaumi*. Vielleicht handelt es sich um die Larven von *Orthog. acutangulus* Chaud., dessen Imago (aber ohne Larven) bei *Termes redemanni* von Redemann zugleich mit *schaumi* und dessen Larven gefunden wurde.[1]) Da jedoch diese Bestimmung eine problematische ist, bezeichne ich die Art provisorisch als *Orthogonius horni*.

Beschreibung der Larve von *Orthogonius termiticola* Wasm. (siehe oben S. 141).

23 mm lang, grösste Hinterleibsbreite 6 mm, grösste Höhe desselben 4 mm. Noch etwas schlanker als die *schaumi*-Larve, heller weiss, der Kopf und die Rückenschilder des Thorax und der Abdominalsegmente blassgelb. Oberkiefer in der Mitte des Innenrandes zweizähnig. An den Fühlern ist das 2. Glied ein wenig länger als das 3. (bei *schaumi* sind beide gleich lang). Das 1. Abdominalsegment ist so lang wie der Metathorax, aber bedeutend schmäler als dieser.

Zur Anatomie und Biologie der *Orthogonius*-Larven.

Einige Larven von *O. schaumi* (Redemann!) sowie von den Horn'schen *O.*-Larven wurden von mir zu Schnittserien verwandt. Für die Ueberlassung von Exemplaren zu diesem Zwecke spreche ich Herrn Dr. Horn noch meinen besondern Dank aus. Die eingehende Veröffentlichung der Resultate wird später an anderer Stelle erfolgen. Hier nur folgende Bemerkungen.

Aus den Sagittal- und Transversalschnittserien der *Orthog.*-Larven (eine einzige Transversalschnittserie von *Orth. schaumi* umfasst über 1000 Schnitte à 10 μ) ergab sich vor allem die riesige Entwicklung des Fettgewebes sowie des Blutgewebes im Hinterleibe dieser Larven. Ersteres besteht aus fast continuirlichen, sehr

1) Vgl. Wasmann, 7, 241; ferner mein „Kritisches Verzeichniss d. myrmek. u. termitoph. Arthropoden", p. 60.

feinmaschigen Syncytien, denen zahlreiche Gruppen kleiner, tafelförmiger, in bestimmten Winkeln an einander gelagerter Krystalle eingelagert sind. Die gelben Borsten der Dorsalschilder und Dorsalflecke erweisen sich, soweit sie mit Zellen an ihrer Basis in Verbindung stehen, als Sinneshaare, durch welche wahrscheinlich bei der Beleckung dieser Thiere durch ihre Wirthe der Reiz ausgelöst wird, welcher die Ausscheidung des symphilen Secrets bewirkt. Letzteres Secret selbst ist bei den *Orthogonius*-Larven ein Element der sehr reichlichen Blutflüssigkeit des Thieres, das durch die membranöse Cuticula ausgeschieden wird. Das reiche Fettgewebe dient hierfür als Blutbildungsgewebe.

Ihrer Biologie nach sind die *Orthogonius*-Larven ohne Zweifel als echte Gäste (Symphilen) der Termiten zu betrachten, die eine wirklich gastliche Pflege von Seite ihrer Wirthe geniessen. Schon der Umstand, dass sie in ihrer Gestalt kleinen Termitenköniginnen gleichen und dass sie thatsächlich in den betreffenden Nestern die Stelle der königlichen Individuen zu vertreten scheinen, deutet darauf hin, dass sie von ihren Wirthen gefüttert werden. In dem Termitenbau von Anurhadapura, wo Horn die Larven von *O. horni* so zahlreich traf, fehlten die königlichen Individuen (vgl. oben S. 110).[1] Allerdings ist kaum zu bezweifeln, dass die *Orthogonius*-Larven zugleich unverschämte Termitophagen sind, welche wahrscheinlich die königliche Brut auffressen und eben dadurch zu Adoptivköniginnen ihrer Wirthe werden. Ja sogar ihre eignen Wärterinnen, die Termitenarbeiter, werden von ihnen oft massenhaft verzehrt! In einer Larve von *O. schaumi*, die ich in eine Transversalschnittserie verwandelt hatte, war der hintere Theil des Mitteldarms ganz erfüllt mit Chitinresten von Arbeitern von *T. redemanni*, deren Fühler und Mundtheile zum Theil noch gut erhalten waren, was unmöglich wäre, wenn jene Larve todte Termiten gefressen hätte, da deren Fühler etc. äusserst brüchig sind. In einer andern Larve von *Orthog. horni* zeigte die Sagittalschnittserie keinen chitinösen, sondern nur einen äusserst fein granulirten Darminhalt, entweder vom Frasse ganz junger Termitenbrut oder von der Fütterung durch die Wirthe herrührend.

Die termitophilen *Glyptus*-Larven haben wahrscheinlich dieselbe Lebensweise wie die *Orthogonius*-Larven.

1) Dasselbe scheint auch für *Rhopalomelus* zu gelten. Vgl. meine Mittheilung „G. D. Haviland's Beobachtungen über die Termitophilie von Rhopalom. angusticollis“, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1899, Hft. 4, p. 245—249.

Vergleich der *Orthogonius*-Larven mit den *Glyptus*-Larven.

Ueber die bisherigen Funde von *Glyptus sculptilis* und seiner Larve bei *Termes bellicosus* Smeathm. vgl. mein „Kritisches Verzeichniss" p. 60.

Die Larve von *Glyptus sculptilis* Brullé wurde von George H. Horn, in: Trans. Amer. entomol. Soc., V. 15 (1888), p. 18ff. beschrieben und auf tab. 3 abgebildet. Einige sehr schöne Exemplare dieser Larve, bei *T. bellicosus* an der Goldküste gesammelt, sah ich bei dem Naturalienhändler V. Frič in Prag. Prof. Kolbe zeigte mir im Königl. Mus. zu Berlin 2 Larven von *Gl. sculptilis* mit der Etikette: „*Glyptus sculptilis*, larva, cum Coleoptero perfecto in nidis termitum reperta. Liberia, Presid. Benson." Ein etwas kleineres Exemplar, das sich von jenen im Uebrigen nicht unterscheidet, erhielt ich von Herrn Y. Sjöstedt aus Nestern von *Termes tumulicola* Sjöst. in Liberia. Beim Vergleiche der *Glyptus*-Larven mit den *Orthogonius*-Larven werde ich ausser der Beschreibung und Abbildung G. Horn's besonders das letztere Exemplar berücksichtigen.

Die Körperform der *Glyptus*-Larven ist sehr ähnlich derjenigen der oben beschriebenen erwachsenen *Orthogonius*-Larven, aber nicht so ausgesprochen flaschenförmig, in dem die Verdickung des Hinterleibes eine mehr allmähliche, nicht so plötzliche ist; besonders zeigt sich dies auch bei der Profilansicht: bei der *Glyptus*-Larve bildet die Rückenlinie eine vom Prothorax an bis zur grössten Hinterleibshöhe sanft ansteigende gerade Linie, bei der *Orthogonius*-Larve dagegen eine Curve (vgl. Taf. 5, Fig. 2 rechts). Auch ist die Ringelung der Segmente bei der *Orthogonius*-Larve tiefer, und daher sind die Seiten der einzelnen Segmente bei ihr viel stärker bogenförmig gerundet als bei der *Glyptus*-Larve, wo sie fast flach sind. Endlich ist der Kopf bei der *Glyptus*-Larve relativ breiter als bei der *Orthogonius*-Larve: bei ersterer etwas mehr als halb so breit wie der Prothorax, bei letzterer weniger als halb so breit. Die Färbung der *Glyptus*-Larve ist heller weiss, die Dorsalschilder weisslich, mit einem schwachen gelblichen Tone; nur der Prothorax hat vorn zwei dunklere Flecken; auch der Kopf ist heller, gelbbraun und weiss gezeichnet. Die Beine der *Glyptus*-Larve sind relativ etwas kürzer und dicker, die Tarsenglieder stärker quer.

In der Bildung der Fühler und Mundtheile sind beide Larven einander sehr ähnlich. Bei der *Glyptus*-Larve ist jedoch das 1. Fühlerglied nicht so lang wie die beiden folgenden zusammen, sondern be-

deutend kürzer, indem die 3 ersten Fühlerglieder an Länge wie an Breite allmählich abnehmen. Die Oberkiefer haben in der Mitte 2 grössere stumpfe Zähne. Der Vorderrand des Clypeus ist nicht 5zähnig, sondern 4zähnig (vgl. Taf. 4, Fig. 11 und 12), indem er zwischen den 2 mittlern Zähnen abgestutzt ist, nicht wie bei der *Orth.*-Larve daselbst zu einem 5. Zahne vorgezogen. Die Dorsalschilder und Dorsalflecke der *Glyptus*-Larve sind in ähnlicher Weise mit gelben Borsten besetzt wie bei der *Orthogonius*-Larve.

2. Bemerkungen über einige andere termitophile Coleopterenlarven.

Die von Horn in den Hügelbauten von *Termes redemanni* zu Anurhadapura und Nalanda auf Ceylon gefundenen eigenthümlichen Käferlarven, die ich oben (S. 109 u. 110) als muthmaassliche Elateriden-Larven bezeichnete, dürften wohl gesetzmässig termitophil sein. Sie sind 10—15 mm lang und 3—4 mm breit, ziemlich flach, Kopf schwarzbraun, Thorax oben glänzend rothbraun, ebenso auch die Dorsalschilder des Hinterleibes, der übrige Körper weissgelb. Die ganze Oberseite, d. h. die hornigen Partien derselben, besonders aber die Thorakalschilder sind mit langen rothbraunen Borsten dicht besetzt. Das letzte Adominalsegment hat oben einen breiten tellerförmigen Eindruck mit erhabenem Rande. Die Analröhre bildet einen kurzen Nachschieber. Diese Larven scheinen mir mit den Larven von *Ludius* ähnlich zu sein.

Zu den gesetzmässig termitophilen Coleopterenlarven gehören ziemlich sicher auch eine Reihe mir vorliegender eigenthümlicher *Julus*-ähnlicher Larven, welche an die Tenebrionidenlarven sich anschliessen. Sie sind 10—25 mm lang, schlank, drehrund mit ovalem Kopf, der wenigstens so gross wie der Prothorax ist, 4gliedrigen Fühlern und dünnen, kurzen Beinen. Sie haben ein merkwürdiges graubraunes bis lilafarbiges Colorit. Die Oberseite ist entweder unbehaart oder mit kolbenförmigen kurzen Börstchen besetzt. Ich erhielt mehrere dieser Larven von G. D. Haviland aus Termitennestern der Halbinsel Malacca (aus Nestern von *Eutermes longipes* Hav. nach einem beiliegenden Arbeiter); ferner eine kleinere, mit oben erwähnten Börstchen bekleidete aus einem Neste von *Capritermes longicornis* Wasm. aus Khandala bei Bombay von Rev. J. Assmuth S. J. Eine ganz ähnliche, aber weisse, Larve erhielt ich aus einem Neste von *Eutermes heimi* Wasm. aus Wallon von Rev. J. B. Heim S. J. —

Vermuthlich handelt es sich um Larven von Rhysopaussiden, welche sämmtlich termitophil sind.[1])

Eine nähere Beschreibung dieser Larven will ich erst dann geben, wenn ihre Zugehörigkeit zu bestimmten Gattungen durch weitere Funde aufgeklärt ist. Diese Mittheilung sollte nur die Aufmerksamkeit der Sammler auf dieselben hinlenken, damit sie die zugehörigen Imagines leichter feststellen können.

3. Coleoptera, *Scarabaeidae, Aphodiini.*

Ein neuer *Chaetopisthes* aus Vorderindien, *Ch. heimi n. sp.* (Taf. 5, Fig. 3, 3a).

Rufus, nitidus, politus, fere impunctatus, parce pilis erectis vestitus, praeterea tomento flavo in sulcis basalibus prothoracis, fasciculo parvo flavo in extremitate gibbi et in angulis posticis excavatis prothoracis, denique fasciculis duobus rufis in extremitate elytrorum ornatus. Caput semicirculare, apice acuminatum, lateribus utrimque bisinuatis. Oculi magni, prothoracis margini contigui. Prothorax convexus, postice gibbosus, longitudine brevior, profunde trisulcatus, sulca media basin versus dilatata; sulcae laterales in margine deflexo thoracis sitae; anguli antici thoracis haud lateraliter prominentes, margo lateralis in medio profunde sinuatus et post sinum dilatatus. Elytra thorace duplo et dimidio longiora, minus inflata quam in Ch. sulcigero, utrimque 5 sulcata, apice utrimque fasciculo magno latoque setarum rufarum instructo.

Mas. Paullo minor (3 mm), *corporis forma parallela.*

Femina. Paullo major (3,5 mm); *abdomine cum elytris paullo inflatis.*

Unterscheidet sich von *Chaetopisthes sulciger* Wasm. (in: Deutsch. entomol. Ztschr. 1899, 1, p. 152 u. tab. 1, fig. 3) ausser durch die geringere Grösse und schmalere Körpergestalt durch folgende Punkte:

Chaetop. sulciger Wasm.	*Chaetop. heimi* Wasm.
Prothorax etwas länger als breit, Vorderecken seitlich stark vortretend, Seitenrand in der Mitte nur schwach ausgebuchtet,	Prothorax etwas breiter als lang, Vorderecken seitlich gar nicht vortretend, Seitenrand in der Mitte tief ausgebuchtet,

1) Vgl. Wasmann 8; ferner R. Gestro's Uebersicht der Rhysopaussidae, in: Ann. Mus. civ. Genova (2), V. 20, 1900, p. 746 ff.

von den Vorderecken an gegen die Basis verengt.	hinter der Ausbuchtung lappenförmig erweitert, daselbst breiter als an den Vorderecken (vgl. Taf. 5, Fig. 3).
Mittelfurche des Prothorax schmal, gegen die Basis nicht erweitert, die Basalhöcker niedrig.	Mittelfurche des Prothorax gegen die Basis erweitert, Basalhöcker höher.
Flügeldecken fast 3 mal so lang wie der Prothorax.	Flügeldecken kaum $2^1/_2$ mal so lang wie der Prothorax.
Beine sehr lang, das 1. Tarsenglied der 4 hintern Beine bedeutend verlängert und verbreitert.	Beine mässig lang, das 1. Tarsenglied der 4 hintern Beine verlängert, aber nicht verbreitert.

Von *Chaetop. fulvus* Westw. durch die Bildung der Seitenränder des Halsschildes und das verlängerte 1. Glied der Hintertarsen verschieden.

Bei *Termes obesus* Ramb. *subsp. wallonensis* Wasm. von dem Missionär Rev. J. B. Heim S. J. zu Wallon, Ahmednagardistrict, entdeckt. Ferner bei *Termes obesus* Ramb. in specie von Rev. J. Assmuth S. J. zu Khandala bei Bombay in mehreren Exemplaren gefunden; im ganzen lagen 8 Stück vor. Ich benenne die Art zu Ehren des Entdeckers. Biologische Bemerkungen siehe oben S. 108.

4. Coleoptera, *Histeridae.*

Saprinus asiaticus Lewis bei *Termes obscuriceps* Wasm. Trincomali, Ceylon, W. Horn! (vgl. oben S. 115 und: Deutsch. entomol. Ztschr. 1899, p. 386).

Ausserdem liegen mir noch einzelne Exemplare von andern ostindischen Histeriden vor, die bei *Eutermes biformis* Wasm. und bei *Capritermes longicornis* Wasm. (Khandala bei Bombay, J. Assmuth!) gefunden wurden. Ob die betreffenden Arten gesetzmässig termitophil sind, wird sich erst auf Grund weiterer Sendungen feststellen lassen, weshalb ich diese Arten hier noch nicht beschreibe. Ebenso verschiebe ich aus demselben Grunde die Bearbeitung einer Reihe anderer von Heim und Assmuth in Gesellschaft von Termiten gefundener Coleopteren auf später. [Vgl. auch den Nachtrag 1.]

Es sei noch bemerkt, dass die neotropische Fauna verhältnissmässig reicher an termitophilen Histeriden zu sein scheint als die altweltliche. Aus ersterer sind bereits termitophile Arten in den Gattungen *Termitoxenus*, *Colonides*, *Homalopygus*, *Reninus* und *Discoscelis* bekannt.[1])

5. Diptera, *Termitoxeniidae*, Genus *Termitoxenia*, *subg. Termitoxenia s. str.*

Termitoxenia assmuthi n. sp. (Taf. 5, Fig. 4, a—c; Taf. 4, Fig. 13).

Abdomine albo, membranaceo, valde inflato, deorsum incurvato, supra in medio subito profunde constricto. Capite thoraceque corneis, nigris, nitidis. Caput (Fig. 4 b) *elongatum, cylindricum, postice attenuatum, latidudine duplo longius, basi ejus inferiori alba. Antennae 6 articulatae, art. 3° valde inflato, globoso, 4°—6um perangustis, 6° duobus praecedentibus unitis longitudine aequali; seta apicali antennarum simplici, subtiliter pilosa. Rostri art. 1° fere dimidio breviore 2°. Appendices thoracales* (Fig. 4 c) *angustae, fere rectae, ramus earum anterior vix longior posteriore. Pedes longi, coxae conicae, femora postica apice clavata. Tarsorum art. 1° elongato et dilatato, infra dense setoso. Long. corp. totius fere 2 mm, altitudo abdominis 1 mm.*

Unterscheidet sich von *Termitoxenia heimi* Wasm. (in: Z. wiss. Zool., V. 67, 1900, tab. 33, fig. 1, p. 602 ff.) durch etwas geringere Grösse, durch den kürzern und höhern, noch stärker nach unten und vorn umgebogenen Hinterleib, dessen Spitze die Ventralseite der Hinterleibsbasis fast berührt, ferner durch die tiefe sattelförmige Einschnürung des Hinterleibes in der Mitte der Dorsalregion, endlich durch die viel schmalern Thorakalanhänge, welche griffelförmig, mit fast gleich langem Vorder- und Hinterast sind (bei *T. heimi* sind sie noch breiter, fast muschelförmig, und der Vorderast überragt den Hinterast beträchtlich). (Vgl. Taf. 4, Fig. 13 u. 14 und Taf. 5, Fig. 4 c u. 5.) *T. havilandi* Wasm. aus Natal ist im Bau der Thorakalanhänge mit *T. assmuthi* näher verwandt.

Ungefähr ein Dutzend Exemplare lagen vor aus einem Neste

1) Vgl. Wasmann, Kritisches Verzeichniss der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden 1894, p. 152. Dagegen ist *Teratosoma longipes* Lew. nicht termitophil, sondern ecitophil. Vgl. Neue Dorylinengäste, in: Zool. Jahrb., V. 14, Syst., p. 250 (36 Sep.).

von *Termes obesus* Ramb., aus Khandala bei Bombay (vgl. oben S. 107). Ich widme die Art ihrem Entdecker, Rev. J. Assmuth S. J., Professor an der St. Francis Xavier Highschool in Bombay. Er fand diese interessanten Gäste am 18. Dec. 1901 und schrieb mir über dieselben: „Die kleinen weissen Thiere fanden sich ziemlich tief im Nestinnern (bei den Eiern und jungen Larven der Termiten); sie sind ziemlich gute Läufer trotz ihres dicken Körpers; wenigstens sind sie viel lebhafter und beweglicher als die jungen Termiten, die mit ihnen gleiche Farbe haben." Diese Beobachtung bestätigt meine schon früher ausgesprochene Ansicht, dass die Appendices thoracales von *Termitoxenia* beim Laufen als Gleichgewichtsorgane (Balancirstangen) dienen, worauf auch ihre basale Musculatur hindeutet.

Ueber die Anatomie dieser Art werde ich später Näheres berichten in der Fortsetzung meiner Arbeit über *Termitoxenia* in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie".[1]) Hier nur eine Bemerkung über die Appendices thoracales, welche wiederholt falsch gedeutet worden sind. Silvestri[2]) erklärte sie für rudimentäre Dipterenflügel, Brues[3]) sogar für die Dipterenschwinger. Letztere Ansicht ist schon deshalb unrichtig, weil die Appendices thoracales einen mesothorakalen Ursprung haben und weil sich hinter ihnen, im Metathorax entspringend, die echten Schwinger von *Termitoxenia* finden. Erstere Ansicht ist ebenfalls unzutreffend; die Appendices thoracales von *T.* sind zwar den Flügeln morphologisch gleichwerthig; aber sie sind nach einem ganz andern, viel einfachern Plane gebaut und zu ganz andern Functionen als die Insectenflügel spelialisirt; sie sind ebenso wenig rudimentäre Dipterenflügel als etwa die Vorderextremitäten der Reptilien rudimentäre Vogelflügel sind. Will man sie überhaupt mit den Flügeln der Dipteren vergleichen, so müsste man sie als einen Rückschlag in eine sehr alte phylogenetische Vorstufe der Flügelbildung bezeichnen. Den Beweis dafür werde ich

---

1) *Termitoxenia*, ein neues, flügelloses, physogastres Dipterengenus aus Termitennestern, 1. Theil, in: Z. wiss. Zool., V. 67, 1900, p. 599—617, tab. 33; 2. Theil: ibid., V. 70, 1901, p. 289—298. Vgl. auch den auf dem 5. internat. Zoologencongress zu Berlin am 15. August 1901 gehaltenen Vortrag „Zur nähern Kenntniss der termitophilen Dipterengattung Termitoxenia", in: Verh. 5. Intern. Zoologencongr. 1902, p. 852—872.

2) Descrizione di nuovi Termitofili I, p. 3, in: Boll. Mus. Torino, V. 16, No. 395, 25. Juli 1901.

3) Two new myrmecophilous genera of aberrant Phoridae from Texas, p. 342, in: Amer. Naturalist, V. 35, No. 413, May 1901, p. 337—356.

in dem betreffenden Theile meiner anatomisch-histologischen Arbeit auf Grund der Schnittserien erbringen.

Termitoxenia assmuthi ist bereits die 5. Art dieser durch ihre Biologie wie durch ihre Anatomie und Entwicklungsgeschichte höchst interessanten Dipterengattung. Die *Termitoxenia* sind nach meinen bisherigen Untersuchungen „Ametabole Dipteren, welche als protandrische Hermaphroditen eine imaginale Entwicklung durchmachen;" die eine der beiden Untergattungen (*Termitoxenia* s. stricto) legt relativ riesige Eier, aus denen die stenogastre Imagoform kommt; die andere Untergattung (*Termitomyia*) scheint sogar direct die stenogastre Imagoform zu gebären. Bei beiden Untergattungen ist die ganze postembryonale Entwicklung in das Imagostadium verlegt; dieselbe beginnt mit der Entwicklung der Hoden und culminirt in der Entwicklung der riesigen einröhrigen Ovarien in jedem Individuum (daher „protandrischer Hermaphroditismus").

6. Hymenoptera, *Formicidae.*

Als gesetzmässig termitophil ist nur die folgende Art zu betrachten:

Monomorium decamerum Em. — Lebt als Diebsameise in den Pilzgärten von *Termes redemanni* Wasm., Anurhadapura, Ceylon, Horn! (vgl. oben S. 110).

Zufällige Formen zusammengesetzter Nester, deren Componenten Ameisen und Termiten sind, kommen dagegen häufig vor. So fand Horn in den Hügelbauten von *Termes redemanni* Colonien von folgenden Ameisenarten einquartirt: *Lophomyrmex quadrispinosus* Jerd., *Cremastogaster rothneyi* Mayr, *Plagiolepis longipes* Jerd., *Polyrhachis clypeata* Mayr und (vereinzelt) *Camponotus rufoglaucus* Jerd.

Unter Rinde fand Horn ein zusammengesetztes Nest von *Technomyrmex albipes* Fr. Sm. und *Termes horni* Wasm. (Nalanda); unter Steinen zusammengesetzte Nester von *Cremastogaster rothneyi* Mayr und *Eutermes biformis* Wasm., ferner von derselben Ameise und *Capritermes longicornis* Wasm. (beide Fälle zu Bandarawella).

Termitenraubend beobachtete Horn *Prenolepis longicornis* Ltr., Arbeiter von *Microcerotermes cylindriceps* als Beute forttragend (Pankulam, unter Rinde), ferner *Oecophylla smaragdina* F., mit *Termes ceylonicus* Wasm. im Maule laufend (Nalanda).

Nach Wroughton's Beobachtungen [1]) lebt *Lobopelta distinguenda* Em. vorzugsweise von Termitenraub, indem sie zufällig eröffnete Termitenbauten in förmlichen Heeressäulen überfällt und die Bewohner fortschleppt.

7. Pseudoneuroptera, *Termitidae*.

Microtermes globicola Wasm. — Diese kleine Termite mit ihren kleinen kugelförmigen Pilzgärten lebt als Gast in den Hügelnestern von *T. redemanni*. Anurhadapura, Ceylon, Horn! Vgl. oben S. 110, 116 und Taf. 5, Fig. 1. Auch die andern *Microtermes*-Arten scheinen vorzugsweise Gasttermiten zu sein.

Das Vorkommen einer Colonie von *Capritermes longicornis* Wasm. in einem Hügelneste von *T. redemanni* (Anurhadapura, Horn! oben S. 126) verdient ebenfalls Erwähnung, da die Arten der Gattung *Capritermes* auch in andern Erdtheilen besonders gerne in Nestern fremder Termitenarten sich einquartiren. Dasselbe gilt auch für die Gattung *Mirotermes* Wasm. *M. saltans* Wasm. wurde von P. C. Heyer S. J. in Südbrasilien bei *Eutermes arenarius* Bates *subsp. fulviceps* Silv. gefunden, und *M. braunsi* Wasm. *n. sp.* bei *Hodotermes viator* Ltr. in der Capcolonie. Auch *M. baculi* Sjöst. und *hospes* Sjöst. (Kamerun) wurden in Nestern fremder Termitenarten gefunden (Sjöstedt 5, 197 u. 198).

III. Myrmekophilen.

Hier beschränke ich mich auf die Funde von Dr. W. Horn aus Ceylon. Das übrige Material meiner ostindischen Myrmekophilen, das durch neue Sendungen von Rev. J. B. Heim u. J. Assmuth S. J. in letzter Zeit erheblich bereichert worden ist, werde ich bei einer spätern Gelegenheit bearbeiten. — Auf jene Arten, welche von Horn wahrscheinlich nur zufällig bei Ameisen gefunden wurden, gehe ich nicht ein.

1. Coleoptera, *Paussidae*.

Paussus horni n. sp.
(Taf. 5, Fig. 6.)

Rufotestaceus, nitidus, punctatus, subtiliter breviterque pilosus, elytris magnis, parallelis, disco eorum utroque linea abbreviata longitudinali

1) Our Ants, Part. II, p. 44 (Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. 1892).

nigra instructo. Caput cum oculis magnis thorace latius, margine ejus posteriore elevato, in medio exciso, utrimque obliquo; supra dense et subtiliter punctatum; fronte usque ad extremum marginem anticum clypei longitudinaliter carinata; clypeo antice vix exciso et paullo impresso. Antenarum clava magna, ovali, pernitida, vix punctata, supra sulcis tribus obliquis profundis, dente basali magno et crasso. Prothorax longitudine paullo latior, longitudinaliter sulcatus, pars ejus anterior multo latior posteriore, lateribus valde rotundatis, grosse sed obsolete rugosopunctatus; pars posterior alutacea, multo subtilius et parcius punctata. Elytra thorace multo latiora et plus triplo longiora, alutacea, seriatopunctata, punctis sat magnis sed haud profundis, piligeris; in utroque elytro fascia longitudinalis angusta, in basi et apice multum abbreviata. Pygidium nitidum, margine nudo, haud dense sed grosse punctatum, inter puncta majora subtiliter punctatum. Pedes robusti, tibiis angustis, apicem versus paullo latioribus, tarsis robustis et praesertim unguibus longis et acutis. Long. corporis 7 mm, latit. 3 mm.

Gehört zur Gruppe der *P. hearseyanus* Westw., mit diesem sowie mit *affinis* Westw. und *sesquisulcatus* Wasm. nahe verwandt, aber viel kleiner, hell ziegelroth, mit viel schmalerer und kürzerer Längsbinde auf den Flügeldecken und mit viel gröber sculpirtem Vordertheil des Prothorax; auch sind die Schläfen hinter den Augen länger und stärker gerundet als bei jenen 3 Arten.

Zur Unterscheidung der mir vorliegenden nahe verwandten *P. hearseyanus*, *sesquisulcatus* und *horni* diene folgende Uebersicht:

1. Grösser (10 mm), dunkel braunroth, die schwarze Längsbinde der Flügeldecken fast die ganze Oberfläche derselben bis auf einen schmalen Naht- und Randsaum einnehmend. Bloss die Stirn mit einem Längskiel, das Epistom dafür mit einer feinen, eingegrabenen Längslinie. Epistom vorn sehr breit und tief dreieckig eingedrückt.

 1a. Fühlerkeule mit 3 gleich langen und gleich tiefen Querfurchen. Hinterrand des Kopfes (Taf. 4, Fig. 15a) sehr breit ausgebuchtet, die Seitenecken vollkommen abgerundet. Prothorax etwas breiter als lang:

 Paussus hearseyanus Westw.

 1b. Fühlerkeule nur mit 2 Querfurchen, deren äussere viel seichter und kürzer ist als die innere. Hinterrand des Kopfes (Taf. 5, Fig. 15b) gerundet, in der Mitte schmal ausgebuchtet. Prothorax so lang wie breit:

 Paussus sesquisulcatus Wasm.

2. Kleiner (7 mm) hell ziegelroth, mit kurzer, schmaler schwarzer Längsbinde auf den Flügeldecken. Längskiel der Stirn bis zum Vorderrande des Epistoms sich fortsetzend, letzteres vorn schwach eingedrückt. Hinterrand des Kopfes (Taf. 4, Fig. 15 c) in der Mitte schmal aber tief ausgebuchtet, zu beiden Seiten schräg abgestutzt. Fühlerkeule mit 3 gelb tomentirten Querfurchen, von denen die beiden innern gleich lang und gleich tief, die äusserste viel kürzer und seichter ist:
Paussus horni Wasm.

Fundort: Bandarawella, Ceylon, in einem unter einem Steine befindlichen Neste von *Pheidole spathifera* For. *var. yerburyi* For. Nur ein Exemplar, das der Finder mir freundlichst überliess; ich benenne die Art zu Ehren des Entdeckers. Die von Horn in demselben *Pheidole*-Neste gefundene Käferlarve ist wohl schwerlich zum *Paussus* gehörig, da sie von der durch Erichson beschriebenen Larve des *Paussus inermis* Gerst. völlig abweicht. — *P. horni* ist meines Wissens die erste aus Ceylon beschriebene *Paussus*-Art. Die von Yerbury bei *Xiphomyrmex tortuosus* Rog. auf Ceylon gefundene Species ist unbenannt (vgl. Krit. Verzeichniss, p. 121, No. 166).

2. Coleoptera, *Lathridiidae, Merophysini.*

Hoploparamecus (subgen. Calyptobium) horni n. sp.

Rufotestaceus, valde nitidus, supra totus dense et subtiliter punctatus. Antennae (♀?) 10 articulatae, clava biarticulata, magna, oblique truncata. Prothorax cordiformis, longitudine dimidio latior, in medio disci linea longitudinali brevi, in basi linea transversali longa, utrimque per sulcum longitudinalem brevem, sed latum et profundum (forciformem), limitata, instructus. Elytra thorace latiora et fere triplo longiora, lateribus postice sensim rotundatis. Long. 1 mm.

Durch die Körperform, rostrothe Färbung und den starken Glanz, sowie durch die breite vorn schräg abgestutzte Fühlerkeule einer *Merophysia* ähnlich, aber durch die 10 gliedrigen Fühler, deren Keule aus 2 Gliedern besteht zur Gattung *Hoploparamecus* Curt. und zwar zur Untergattung *Calyptobium* Villa gehörig; in Reitter's Tabelle der Lathridiiden (Bestimmungstab. Eur. Col., Heft 7, 2. Aufl., p. 13) in die Abtheilung 4' (Augen gross, den grössten Theil der Schläfen einnehmend) zu stellen. Trotz des starken Glanzes ist die Oberseite fein und dicht sehr deutlich punktirt. Das Halsschild,

das deutlich schmaler als die Fügeldecken ist, zeigt eine sehr kurze Längslinie oder feine Längsfurche in der Mitte der Scheibe, eine lange vertiefte Querlinie nahe der Basis und zu jeder Seite derselben eine tiefe, aber kurze Längsfurche, die sich zu einem lateralen Basalgrübchen erweitert und die Mitte der Thoraxlänge nicht erreicht.

An den 10 gliedrigen Fühlern ist Glied 1 ziemlich dick, lang walzenförmig, 2 so lang wie 1 aber dünner, gegen die Spitze verdickt; die folgenden Glieder kürzer und schmaler als 2, rasch an Länge abnehmend, 3 doppelt so lang wie breit, 4 nur um die Hälfte länger als breit, 5 kaum länger als breit; von 5—8 nehmen die Glieder an Dicke etwas zu, 7 und 8 sind knopfförmig, fast quer; an der 2 gliedrigen Keule ist Glied 9 sehr gross, glockenförmig, etwas länger als breit, 10 ebenso breit aber nur halb so lang wie 9, quer mit schräg abgestutztem Vorderrand.

Anurhadapura, Ceylon, Horn! In einem Neste von *Technomyrmex albipes* Fr. Sm. Ich benenne die Art, von der nur 1 Stück vorlag, zu Ehren des Entdeckers.

3. Diptera, *Syrphidae.*

Larve von *Microdon sp.* 2 Stück in einem Neste von *Cremastogaster dohrni* Mayr.

Microdon-Larven sind nun bereits aus allen Welttheilen, mit Ausnahme Australiens, als Ameisengäste bekannt. Auch als Termitengäste kommen sie vor, obgleich seltener. Vgl. mein „Kritisches Verzeichniss“ p. 173 ff., ferner Wheeler, „Microdon-Larvae in Pseudomyrma nests“, in: Psyche, V. 9, No. 303, 1901, p. 222—24. Ueber die Beziehungen der Larven und Imagines von *Microdon* zu den Ameisen siehe auch meine Mittheilungen in: „Erster Nachtrag zu den Ameisengästen von Holl. Limburg“, in: Tijdsch. Entomol., V. 41, 1898, p. 7.

IV. Nachtrag.

1. Neue Gäste von *Termes obesus* Ramb.
(Zu S. 108, 140 ff.)

Während der Correctur dieser Arbeit kam eine neue Sendung von meinem Collegen Rev. J. Assmuth an, welche hier nur noch summarisch erwähnt werden kann. An Gästen von *Termes obesus i. sp.* (aus Khandala bei Bombay) enthielt sie:

Coleoptera:

Cicindelidae: Larven einer *Cicindela* in verschiedenen Grössenstufen.

Carabidae: Mehrere *Orthogonius sp.* mit ihren Larven (meist jungen); ferner noch zwei kleinere (mit *Orthogonius* verwandte) Carabidengattungen (mit ihren Larven), deren Imagines ebenfalls (wie die *Orthogonius*) einen sehr dicken, von den Flügeldecken nur unvollständig bedeckten Hinterleib besitzen (Hypertrophie des Fettkörpers in Folge der termitophilen Lebensweise ihrer Larven).

Staphylinidae: Mehrere *Myrmedonia sp.*, *Termitodiscus heimi* Wasm., sowie insbesondere eine Art der Gattung *Doryloxenus,* welche zu den typischen Vertretern des Trutztypus der afrikanischen Dorylinengäste gehört. Dass ihr Vorkommen bei den ostindischen Termiten ein gesetzmässiges ist, wird nicht bloss durch Assmuth's Sendung bewiesen, wo sie aus einer Reihe von Nestern des *T. obesus* bei Khandala vertreten ist, sondern auch durch einen frühern Fund von P. Heim, der sie aus einem Neste von *T. obesus subsp. wallonensis* aus Wallon einsandte. Sämmtliche Charaktere des dorylophilen Typus von *Doryloxenus* sind trotzdem bei dem indischen Termitengast beibehalten, sogar die verkümmerten und mit Hafthaaren besetzten Tarsen! Das Vorkommen dieses *Doryloxenus* bei Termiten scheint mir nur durch einen vor relativ kurzer Zeit erfolgten Wechsel seiner Lebensweise erklärlich. [Analoge Fälle hierzu bieten auch die Cephaloplectinengattungen *Termitopsenius* und *Eupsenius* Wasm. aus Süd-Amerika, bei denen jedoch auch speciell termitophile Anpassungscharaktere vorhanden sind. Die Aehnlichkeit der indisch-afrikanischen

Gattung *Termitodiscus* mit diesen neotropischen Cephaloplectinen dürfte dagegen bloss eine Convergenzerscheinung sein.]

Histeridae: Eine sehr merkwürdige, in der Körperform an *Cis* erinnernde, wahrscheinlich neue Gattung (*Termitocis*), durch lang walzenförmige Gestalt ausgezeichnet, aus den Pilzgärten von Nest No. 93. Ferner zwei andere Histeriden-Arten, deren gesetzmässige Termitophilie jedoch noch zweifelhaft ist.

Scarabaeidae: *Aphodiini*: *Chaetopisthes* (wahrscheinlich sämmtlich *Ch. heimi*) in grösserer Anzahl aus vielen Nestern.

Trogini: Ein neues, sehr sonderbar und bizarr gestaltetes Genus (*Termitotrox*) aus zwei Nestern. Dasselbe Thier erhielt ich schon früher einmal aus Wallon von P. Heim, wo es bei *T. obesus subsp. wallonensis* lebt.

Cetonini: Ein *Coenochilus sp.* (propre *Campbelli* Saund.).

Diptera:

Termitoxeniidae: *Termitoxenia assmuthi* Wasm. in den verschiedensten Entwicklungsstadien von den kleinsten stenogastren bis zu den grössten physogastren Exemplaren. Meine Ansicht, dass die stenogastre Imagoform die Larvenform der physogastren darstellt, wird durch diese Sendung auffallend bestätigt.

Termitoxenia heimi Wasm. Nur aus einem Neste, das keine *T. assmuthi* enthielt.

Phoridae: Ein wahrscheinlich neues, flügelloses, mit *Aenigmatias* verwandtes Genus in einigen Exemplaren aus zwei Nestern; von den *Termitoxeniidae* völlig verschieden.

Apterogenea:

Lepismidae: Mehrere Species, darunter eine in den meisten Nestern vertreten.

Poduridae: Eine mit *Nicoletia* (*Beckia*) *albinos* Nic. sehr ähnliche Art in den meisten Nestern zahlreich (ebenso wie in Heim's Sendungen aus Wallon).

Bezüglich des Nestbaues von *Termes obesus* erwähnt Assmuth noch, dass die mässig grossen Lehmhügel dieser Art meist von einer Anzahl schlanker, thürmchenartiger Ausbauten überragt sind, die sich bis zu einem Fuss oder höher über das Nest erheben und ringsum geschlossen sind. Nur in einem Falle waren diese Ausbauten mehr

kuppelförmig und durchlöchert. In zwei Fällen bestand der ganze Oberbau des Termitennestes nur aus kleinen, runden, flachgewölbten Hügeln von $^1/_2$—$^3/_4$ Fuss Durchmesser und kaum $^1/_2$ Fuss Höhe, deren Material mehr sandartig und weich war (nicht fester Lehm). Morphologische Unterschiede zwischen den Termiten aus diesen verschiedenen Bauten konnte ich nicht finden. Vielleicht sind jene Verschiedenheiten des Baues nur durch die locale Bodenbeschaffenheit des Nestplatzes bedingt.

2. Ueber die Gattungen *Arrhinotermes* Wasm. und *Leucotermes* Silv.

(Zu S. 103—104, 117—119, 139—140.)

In Assmuth's letzter Sendung fanden sich (unter No. 57) eine Anzahl geflügelter Imagines von *Arrhinotermes heimi* Wasm., wozu der Sender bemerkt, dass sie wahrscheinlich zu *Leucotermes indicola* Wasm. gehören. Dafür spricht das häufige Vorkommen dieser Geflügelten in den Häusern von Bombay, wo nur letztere Art als Haustermite zu finden ist. Dagegen spricht jedoch die Fühlergliederzahl der Imago. Dieselbe beträgt nämlich bei *Leucotermes tenuis* Hag., *flavipes* Koll. und *lucifugus* Rossi nach Hagen 17, nach meinen Exemplaren von *L. lucifugus* aus Spanien meist 18, bei *Arrhinotermes heimi* dagegen 22 (selten 21). Daher scheint es nothwendig, letztere für generisch verschieden von erstern zu halten, auch wenn ihre Soldaten sehr ähnlich wären. Wir müssten dann *Leucotermes* als die phylogenetisch jüngere, von *Arrhinotermes* abzuleitende Gattung betrachten, deren Fühlergliederzahl reducirt ist. Die Synonymie der Art würde dann lauten:

Arrhinotermes heimi Wasm. ♂, ♀ (= *Leucotermes indicola* Wasm. ♃, ☿).

Ferner wahrscheinlich auch:

Arrhinotermes oceanicus Wasm. ♂, ♀ (= *Leucotermes insularis* Wasm. ♃).

3. *Speculitermes cyclops* n. g. n. sp.

(Zu S. 138.)

Nach Assmuth's letzter Sendung scheint es auch in Ostindien Termiten zu geben, bei denen die Soldatenkaste fehlt. Dieselben gehören

jedoch nicht zu der neotropischen Gattung *Anoplotermes* Fr. Müll., sondern zu der folgenden:

Speculitermes n. g.

(Speculum, wegen des kreisförmigen Stirnspiegels.)

Imago und Arbeiterform ähnlich *Anoplotermes*, Soldatenform wie bei letzterer fehlend. Ausgezeichnet durch die grosse, unpaare Stirnocelle, welche nicht nur bei der Imago, sondern auch beim Arbeiter vorhanden ist. Fühler der Imago 15gliedrig, des Arbeiters 14gliedrig. Vorderlappen des Prothorax beim Arbeiter ganzrandig, hoch aufgerichtet.

Speculitermes cyclops n. sp.

Geflügelte Imago. 9—10 mm lang, mit den Flügeln 15—16 mm. Oben dunkel braun, graugelb behaart, fast matt, mit breiten weissen Segmentbändern der Hinterleibsringe; Kopf mit Ausnahme der Mundtheile schwarz, Fühler und Beine hell gelbbraun, Unterseite weiss. Kopf rundlich oval, das Stirnfenster eine sehr grosse, stark glänzende, kreisförmige Beule bildend, die einer unpaaren Ocelle entspricht. Die seitlichen Ocellen mässig gross, um die Hälfte ihres Durchmessers von den grossen, aber nur schwach vorspringenden Augen entfernt. Epistom mehr als doppelt so breit wie lang, gewölbt, ohne Mittellinie. Fühler 15gliedrig, das 2. Glied viel länger als das 3., welches das kürzeste ist; die folgenden Glieder allmählich an Länge zunehmend. Prothorax ein wenig schmaler als der Kopf, halbkreisförmig, mit einer schwachen Längsfurche und einer tiefern, nahe am Vorderrande liegenden Querfurche; Vorderrand der ganzen Länge nach seicht ausgeschnitten. Flügel grau, schwach rauchfarbig, zwischen Subcosta und Mediana ein Netzwerk feiner Queradern. Die Mediana der Submediana näher als der Subcosta. Mediana gerade, an der Spitze getheilt. Submediana nach unten 8—10 grossen Theils gegabelte Zweige abgebend. Abdominalpapillen deutlich, kurz kegelförmig.

Nymphe. 6—7 mm lang, ziemlich schmal, weiss mit gelben Flügelscheiden, welche die Mitte des Hinterleibes erreichen.

Arbeiter. 5—6 mm lang, Kopf glänzend braun, Thorax und Hinterleib oben gelbgrau, der Hinterleib meist durch den mit

Erde stark gefüllten Darm schwarz. Auf der Mitte der Stirn ein kreisförmiger, deutlich erhabener, gelber Fleck, der einer unpaaren Stirnocelle entspricht. Stirn ohne Eindrücke und ohne weisse Linienzeichnung. Epistom stark gewölbt, doppelt so breit wie lang, mit einer nicht vertieften Längslinie in der Mitte. Mundtheile kräftig entwickelt. Fühler 14gliedrig, schlank, das 2. Glied etwas kürzer als das 3. Vorderlappen des Prothorax gross, hoch aufgerichtet, halbkreisförmig, nicht ausgerandet.

Rev. J. Assmuth S. J. entdeckte am 22. Mai 1902 ein Nest dieser Termite unter einem Steine zu Khandala. Eine Anzahl geflügelter Imagines und einige hundert Arbeiter lagen vor. Soldaten konnte Assmuth nicht finden, obwohl er das Nest aufgrub, um sie zu suchen. — Auch einige Arbeiter aus Trincomali auf Ceylon von Horn lagen vor.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 4.

Fig. 1. *Arrhinotermes heimi*, Imago Fühler; 1a Oberkiefer; 1b Oberlippe; 1c Unterlippe; 1d Unterkiefer (Zeiss a_2 Oc. 4); 1e Flügel (2 : 1); 1f Prothorax (10 : 1).

Fig. 2. *Leucotermes indicola* Wasm., Kopf und Prothorax des Soldaten.[1])

Fig. 3. *Microcerotermes heimi* Wasm., Kopf und Prothorax.

Fig. 4. *Microcerotermes cylindriceps* Wasm., Kopf.

Fig. 5. *Amitermes quadriceps* Wasm., Kopf.

Fig. 6. *Eurytermes assmuthi* Wasm., Kopf.

Fig. 7. *Capritermes longicornis* Wasm., Kopf.

Fig. 8. *Eutermes monoceros* Kön., Kopf *an* Antenne, *p* Maxillartaster, *r* rudimentärer Oberkiefer).

Fig. 9. *Eutermes flaviventris* Wasm., Kopf Buchstabenerklärung wie in Fig. 8.

Fig. 10. *Eutermes biformis* Wasm., Kopf des grossen Soldaten; 10a Kopf des kleinen Soldaten.

Fig. 11. Vorderrand des Clypeus der Larve von *Glyptus* (*sculptilis* Buellé).

Fig. 12. Larve von *Orthogonius schaumi* Chaud., Vorderrand des Clypeus; 12a Oberkiefer, 12b Fühler, 12c Unterkiefer und Unterlippe (Zeiss A, Oc. 1) *st* Stipes der Unterkiefer; *sq* Squama palpigera, *kt* Kiefertaster, *al* äussere Unterkieferlade, *il* innere Unterkieferlade, *lt* Lippentaster, *tz* Zunge; 12d Vorderbein *c* Coxa, *tr* Trochanter, *f* Femur, *t* Tibia, *a* Tarsus.

Fig. 13. Appendix thoracalis von *Termitoxenia assmuthi* Wasm. (Zeiss A, Oc. 4) *va* Vorderast; *ah* Apicaltheil des Hinterastes; *bh* Basaltheil des Hinterastes; *m* Mittelstück. Vgl. Taf. 5, Fig. 4c.

1) Auch die folgenden Figuren beziehen sich auf die Soldatenform.

Fig. 14. Appendix thoracalis von *Termitoxenia heimi* Wasm. (Zeiss A, Oc. 4) Erklärung der Buchstaben wie in Fig. 13. Vgl. Taf. 5, Fig. 5.

Fig. 15. Hinterrand des Kopfes a) von *Paussus hearseyanus* Westw.; b) von *Paussus sesquisulcatus* Wasm.; c) von *Paussus horni* Wasm. (vgl. Taf. 5, Fig. 6).

Tafel 5.

(Fig. 3—6 sind Mikrophotogramme, mit Mikroskop Zeiss und der kleinen verticalen Camera von Zeiss aufgenommen. Fig. 1 u. 2 wurden von meinem Collegen J. Braun S. J. mit einem gewöhnlichen Apparat aufgenommen.)

Fig. 1. Pilzgarten von *Microtermes globicola* Wasm. Natürliche Grösse.

Fig. 2. Junge und alte Larve von *Orthogonius schaumi* Chaud. Sehr schwach vergrössert. (Vgl. auch Taf. 4, Fig. 12, a—d.)

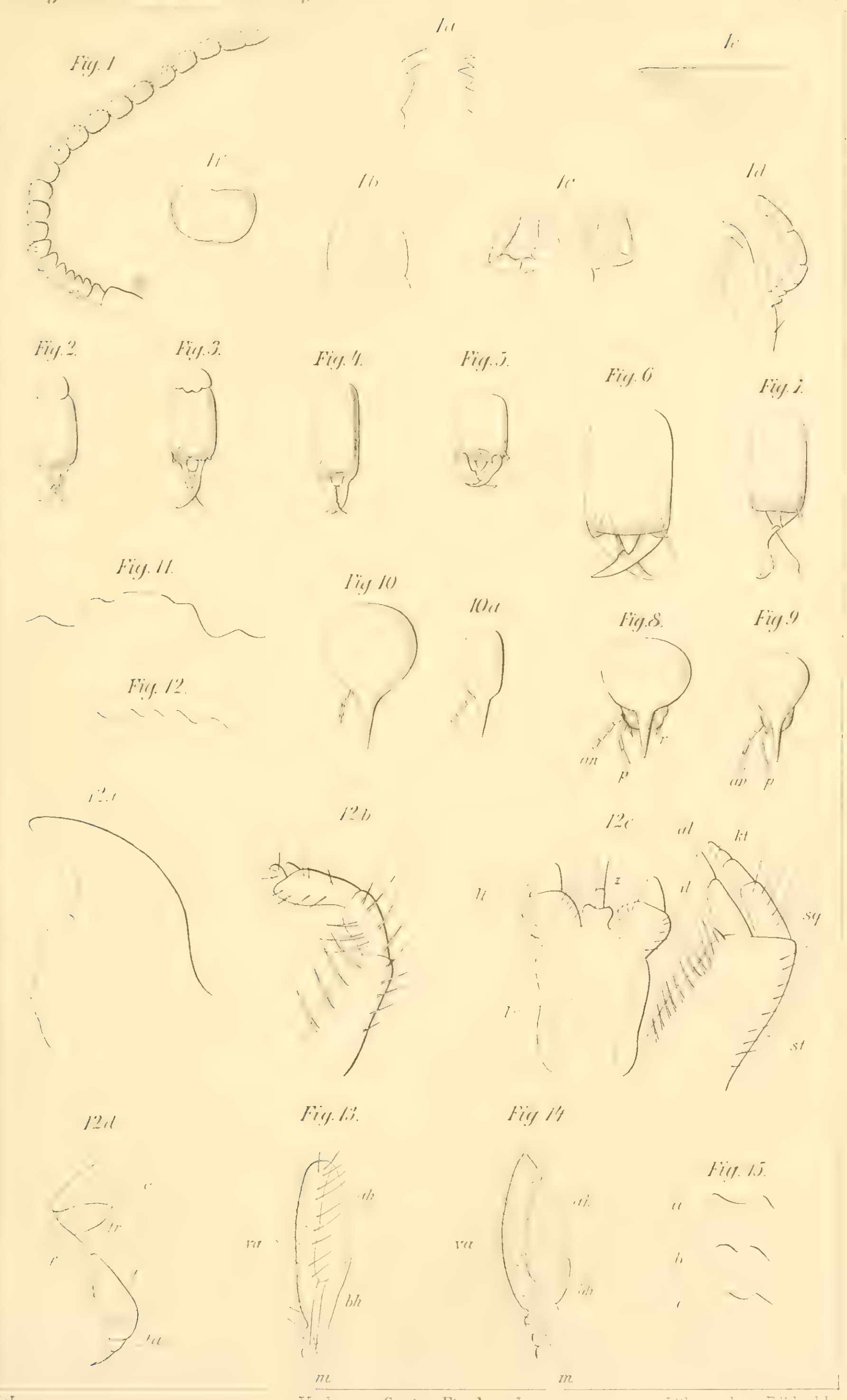
Fig. 3. *Chaetopisthes heimi* Wasm. (Zeiss a_2, Compensationsocul. 4, 10 : 1).

Fig. 4. *Termitoxenia assmuthi* Wasm. (Bei auffallendem Lichte aufgenommen mit Zeiss A und Projectionsocul. 2*; 16 : 1.) — 4a. Dasselbe Individuum bei durchfallendem Lichte aufgenommen. *s* Hinterleibsspitze. — 4b. Kopf von *T. assmuthi*, bei durchfallendem Lichte aufgenommen. — 4c. Appendix thoracalis von *Termitoxenia assmuthi* (Zeiss D, Projectionsocul. 2*; 115 : 1). *p* membranöse Poren des Exsudatorgans. Vgl. auch Taf. 4, Fig. 13.

Fig. 5. Appendix thoracalis von *Termitoxenia heimi* Wasm. (Zeiss D, Projectionsocul. 2*; 115 : 1). *p* membranöse Poren des Exsudatorgans. Vgl. auch Taf. 4, Fig. 14.

Fig. 6. *Paussus horni* Wasm. (Zeiss a_1, Projectionsocul. 2*; 5 : 1).

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.



Wasmann Verlag von Gustav Fischer, Jena Lithographie v. E. Giltsch, Jena



Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Crayondruck von J. B. Obernetter, München.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Zur Kenntniss der Gruppe des Distomum clavatum, insbesondere des Dist. ampullaceum und des Dist. siemersi.

Von

Dr. H. von Buttel-Reepen,

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Jena.)

Hierzu Tafel 6–10 und 8 Textfiguren.

Die beiden hier zu beschreibenden Arten gehören der Gruppe des *Distomum clavatum* (Menz.) an. Um zu erkennen, ob es sich um neue Species handele, musste ich die bisher beschriebenen dieser Gruppe angehörigen Trematoden mit den vorliegenden vergleichen. Da es strittig ist, welche der bekannten Formen als synonym anzusehen sind, und es wünschenswerth erscheint, eine Klärung unter Benutzung des noch vorhandenen Materiales anzubahnen, will ich vorerst eine Uebersicht dieser Arten geben und die Abbildungen reproduciren, welche in den Beschreibungen der Autoren zu finden sind. Ich füge auch die Angaben über den Wirth hinzu, welche freilich oft unsicher bleiben.[1])

1) Es finden sich nämlich bei den Autoren sehr allgemein gehaltene Wirthsbezeichnungen, wie „Thon", „Dorade", „Bonite", „Pelamys", „Scomber" u. s. w. Folgende Uebersicht zeigt das sehr Ungewisse dieser Benennungen:

Scombridae = Makrelen.

Thynnus vulgaris s. *Thynnus thynnus* C. = Thunfisch;
Thynnus pelamys C. V. s. *Scomber pelamys* L. = Bonite (echter)· ferner:

Es sind beschrieben:

1730. *Hirudinella marina* Garsin (20); Länge 34 mm; Wirth: „Bonite", Magen; Fig. 1.

1774. *Fasciola ventricosa* Pallas (44) (nec *Dist. ventricosum* Rudolphi 1819); Länge ca. 38 mm; Wirth: unbekannt, „ex Amboyna missum"; Fig. 2.

1790. *Fasciola clavata* Archibald Menzies (36); Länge 53 mm; Wirth: *Scomber pelamys*, Magen; Fig. 3.

1802. *Fasciola fusca* Bosc (9); Länge 29 mm; Wirth: „Dorade" (*Coryphaena hippuris*), Kiemen und Darm; „avec deux petits tentacules"; Fig. 4.

1802. *Fasciola coryphaenae* Bosc (9); Länge 23 mm; Wirth: „Dorade" (*Coryphaena hippuris*), Darm, Fig. 5.

1802. *Fasciola caudata* Bosc (9); Länge 23 mm, „la partie posterieure terminée par une longue queue"; Wirth: „Dorade" (*Coryphaena hippuris*), Kiemen und Darm; Fig. 6.

1809. *Distoma clavatum* Rudolphi (48); Zusammenfassung verschiedener Synonyme unter dieser Bezeichnung.

1809. *Fasciola scombri pelamidis*, Tilesius [apud Rudolphi (48)]; Referat.

1809. *Fasciola coryphaenae hyppuridis* Tilesius [apud Rudolphi (48); p. 436]; Referat.

1809. *Distoma coryphaenae* Rudolphi (48); Referat.

1819. *Distoma clavatum* Rudolphi (49); Länge 25 mm; Wirth: „*Scomber pelamys*", Magen; Exemplar von Chamisso erhalten; 1860 von Wagener (57) abgebildet; Fig. 7.

Pelamys sarda C. V. = Bonite (unechter);
Scomber vulgaris s. *Scomber scomber* s. *Scomber scombrus* L. = Makrele;
Coryphaena hippuris L. = Dorade (unechte).

Sparidae = Meerbrassen.

Chrysophris aurata L. = Dorade (echte).

Bei diesen durch einander laufenden Bezeichnungen ist es kaum zu verwundern, wenn sich Irrthümer einschleichen. So bezeichnet Blanchard (6) z. B. die Dorade als *Coryphaena aurata* (p. 477). Hier gehört augenscheinlich der Trivialname den *Sparidae* an. Im Katalog des Pariser Museums findet sich nun auch bei dem in Frage stehenden Trematoden bemerkt: „Hôte: *Chrysophrys aurata*". Aber auch diese Wirthsbezeichnung scheint mir in so fern nicht richtig zu sein, als es sich wahrscheinlich nicht um die „echte", sondern um die „unechte" Dorade, also um eine Makrele, handelt, wie aus dem Verfolg meiner Ausführungen ersichtlich sein dürfte. Ich bemerke hier noch, dass die *Coryphaena*-Arten bei den Seeleuten als „Delphine" bezeichnet werden (s. S. 176) und dass nach meinen Erfahrungen der „Bonito" der deutschen Seeleute meist mit *Pelamys sarda* und sehr selten mit *Thynnus pelamys* zu identificiren sein dürfte.

1819. *Distoma tornatum* RUDOLPHI (49); Länge bis „septem lineas longa (12 mm, Breite 1 mm); Wirth: „*Coryphaenae equisetis*" und „*Coryphaenae hippuridis*" Magen; 1860 von WAGENER (57) abgebildet; Fig. 8.

1828. *Hirudinella clavata* DE BLAINVILLE (4); BAIRD 1853 (1).

1835. *Distomum clavatum* OWEN (43); *Fasciola clavata seu ventricosa* OWEN (43); Länge 54 mm; Wirth: unbekannt; Fig. 9.

1845. *Distomum clavatum* DUJARDIN (18); Bericht ohne Abbildung. Hält *D. clavatum* nicht für einen Trematoden!

1850. *Distomum clavatum* DIESING (17); Aufzählung der bekannten Arten ohne Abbildung.

1853. *Hirudinella ventricosa* BAIRD (1).

1860. *Distoma clavatum* WAGENER (57); Länge 25 mm; Wirth: „*Scomber pelamys*", Magen; RUDOLPHI'sches Exemplar von CHAMISSO an RUDOLPHI gegeben (s. oben); Fig. 7.

1868. *Distoma gigas* COBBOLD (14) (NARDO 1827); Länge 70—80 mm; Wirth: *Ausonia cuvieri.*[1]) Zuerst abgebildet durch MONTICELLI (39), dann durch BLANCHARD (6), Fig. 10, und schliesslich durch SETTI (51). Länge des NARDO'schen Exemplares: „5 pouces (135 mm) (41, 42), des SETTI'schen 120—125 mm; Fig. 10a.

1868 u. 1879. *Distoma clavatum* COBBOLD (14, 15); Länge bei 5 im Magen eines Schwertfisches (*Xiphias*) gefundenen Exemplaren von „four lines to two inches (ca. 6—50 mm).

1881. *Distoma clavatum* JOURDAN (22): Länge 18—30 mm; Wirth: „*Thynnus*", Darm und frei lebend auf Sargassokraut; Fig. 11a, 11b.

1885. *Distomum clavatum* POIRIER (45); Länge 30 mm; Wirth: „*Scomber pelamys*"; Fig. 12.

1885. *Distomum heurteli* POIRIER (45); Länge 29 mm; Wirth: „Thon", Darm; Fig. 13.

1885. *Distomum dactylipherum* POIRIER (45); Länge 21 mm; Wirth: „Argonaute" sp. (?), Magen; Fig. 14.

1885. *Distomum personatum* POIRIER (45); Länge 18 mm, Breite 20 mm; Wirth: unbekannt; Fig. 15.

1885. *Distomum pallasii* POIRIER (45); Länge 25 mm; Wirth: *Delphinus phocoena*, Magen; Fig. 16.

1885. *Distomum fuscum* POIRIER (45); Länge 16 mm; Wirth: unbekannt; Fig. 17.

1886. *Distoma ingens* MONIEZ (37); Länge 60 mm; Wirth: unbekannt; Fig. 18.

1891. *Distomum ventricosum* BLANCHARD (6); 4 Exemplare, Länge von 14—34 mm; Wirth: bei 3 Exemplaren unbekannt, bei einem (Fig. 20) = „Bonite"; Fig. 19, 20, 21, 22.

---

1) Syn.: *Ausonia cuvieri, Luvarus imperialis, Proctostegus proctostegus, Proctostegus prototypus.*

1898. *Distomum clavatum* Linton (29); Länge 18 mm; Wirth: *Xiphias gladius.* Nur Schnittbilder.
1900. *Distomum ampullaceum* Buttel (13); vorl. Mittheil., Fig. 25 a, b, c.
1900. *Distomum siemersi* Buttel (13); vorl. Mittheil., Fig. 26.
1901. *Hirudinella clavata* Darr (16); 6 Exemplare, Länge von 18—32 mm; Wirth: Diamantfisch, Darm; Figur identisch mit *D. ventricosum* Fig. 20. [1])

Unter den vorstehenden Arten sind sicher viele mit einander identisch, aber über die Frage, welche der Trematoden zu einer Species zusammenzufassen sind, gehen die Ansichten nach verschiedenen Richtungen aus einander.

Schon im Jahre 1868 giebt T. Spencer Cobbold (14), abgesehen von der erwähnten Rudolphi'schen Zusammenfassung, eine Liste der Synonyme, wie folgt: *Distoma clavatum* Rud. = *D. coryphaenae* Rud. = *D. gigas* Nardo = *Fasciola clavata* Menzies = *F. coryphaenae* Bosc = *F. coryphaenae hippuridis* and *F. scombri pelamidis* Tilesius = *F. fusca* Bosc = *Hirudinella marina* Garsin = *H. clavata* Baird and probably *Distoma tornatum* Rud.

Im Jahre 1885 liefert alsdann Poirier (45) eine Bearbeitung der Gruppe und trennt viele Trematoden als selbständige Arten ab. Nach ihm sind nur die folgenden synonym: *Fasciola clavata* Menzies = *Hirudinella marina* Garsin = *Distomum clavatum* Rud. = *D. clavatum* Owen = *D. clavatum* Dujardin = *D. clavatum* Diesing = *D. clavatum* Cobbold = *D. clavatum* Jourdan.

R. Blanchard (6) zieht dann 1891 die Grenzen der Synonymie sehr weit. Der Typus der Gruppe ist ihm *Distomum ventricosum* Pallas, und synonym sind hiermit sämmtliche in der Liste aufgeführten Trematoden, abgesehen von *D. gigas* Nardo, den er als „gut charakterisirte Art" ausscheidet.

Bei dieser umfassenden Identitätserklärung durch Blanchard fallen natürlich auch die meisten von Poirier abgetrennten Arten wieder mit *Dist. clavatum* resp. *ventricosum* zusammen, wie sie auch in dem ältern Katalog des Pariser Museums ohne Ausnahme als

1) Diese Dissertation, welche ebenfalls eine Uebersicht über die *Distomum clavatum*-Gruppe giebt, erschien, nachdem vorliegende Arbeit bereits seit längerem abgeschlossen war und gerade zum Druck abgesandt werden sollte. Da eine Verzögerung der Veröffentlichung nicht mehr thunlich erscheint, kann ich nicht so ausführlich darauf eingehen, wie es stellenweise wünschenswerth gewesen wäre. Die Bezeichnung „*Hirudinella*" (1730) erscheint verfehlt, da das Prioritätsgesetz nur bis zur 10. Ausgabe des Linné'schen Systema naturae (1758) zurückgreift.

Dist. clavatum aufgeführt werden.[1]) Einen Auszug aus diesem Katalog verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Blanchard.

Hier müssen wir der Sache näher treten und die Ursachen dieser divergirenden Ansichten näher zu erklären suchen. Es ist überhaupt nothwendig, wie Eingangs erwähnt, diese engere Gruppe einmal aufs Neue einer Beleuchtung zu unterziehen, um — wenn möglich — eine Klärung herbeizuführen. Ich fürchte freilich, die Meinungen werden nach wie vor getheilt bleiben, denn in Gefühlssachen nützen Argumente wenig, und wir haben es hier in der That, wie Blanchard in seinen „Notices Helminthologiques (6) treffend sagt, mit einer „pure affaire de sentiment" zu thun. Ueber Trematoden, die man selbst nicht gesehen hat, deren Beschreibung in der grössten Mehrzahl — bis zum Anfang der achtziger Jahre — eine zur sichern Identificirung mit einer andern Art unzureichende ist, deren Abbildungen wenig genau oder die, so weit ältere Werke in Betracht kommen, mit mangelhaften technischen Hülfsmitteln wiedergegeben sind, über die Eintheilung solcher Trematoden in verschiedene Species u. s. w. werden die Ansichten wahrscheinlich stets aus einander gehen. Immerhin möchte ich durch die Zusammenstellung der Abbildungen, wie sie sich weit zerstreut in oft schwer erhältlichen Werken finden, zur Erleichterung der Uebersicht über die *Distomum clavatum*-Gruppe beitragen und zugleich, indem ich mich auch auf die vorläufige Mittheilung beziehe, (13), meine Ansicht begründen, welche mich bewog, die von mir beschriebenen Distomen (*Dist. ampullaceum* und *siemersi*) der in Frage stehenden Gruppe als selbständige Arten einzureihen.

Ueberschauen wir auf Taf. 6 die bunte Mannigfaltigkeit der verschiedensten Formen und Grössen, die insgesammt — abgesehen von 3 Trematoden (Fig. 10 a, 23, 24) mit einander identisch sein sollen, so zeigt schon ein flüchtiger Vergleich, dass die Ansichten über diese Identität sehr aus einander gehen müssen. Fügen wir die in der Aufzählung der Synonyme (S. 166—168) erwähnten Trematoden hinzu, von denen keine Abbildungen existiren, so wird es in Folge der oft sehr kurzen und wenig genauen Angaben beinahe ein Ding der Unmöglichkeit, hier völlige Klarheit zu schaffen.

Stellen wir uns jedoch vorerst einmal auf den Standpunkt Blanchard's, der alle hier abgebildeten Trematoden mit Ausnahme der beiden *Dist. gigas* (Fig. 10 u. 10 a), des *Dist. validum* Linstow

---

1) Poirier entnahm sein Untersuchungsmaterial dem Pariser Museum.

(Fig. 24) und des *Dist. insigne* Dies. (Fig. 23) mit einander identisch sein lässt, so ergeben sich folgende Consequenzen für die Entwicklungsgeschichte von *Dist. clavatum.*

Dist. clavatum ist der Parasit der grossen Scombriden. Die Gestalt dieser Trematoden ist eine sehr wechselnde. Er entwickelt sich aus geschwänzten Formen (Cercarien) (Fig. 8), da Bosc (9) ihn bei der Dorade (*Coryphaena*) auf den Kiemen als geschwänzte Form (*Fasciola caudata* Fig. 6) und zugleich im Magen und im Darmtractus gefunden hat (*Fasciola fusca* Fig. 4 und *F. coryphaenae* Fig. 5). Im Jugendzustand zeigt sich uns der Trematode alsdann meistens in der typischen *D. clavatum*-Gestalt, d. h. mit keulenförmig aufgetriebenem Hinterleibe (Fig. 3, 7, 11 a, 20), sehr schlankem Vorderkörper und dünnem Halse. Aber es begegnen uns auch sehr kleine Formen, also junge Thiere nach Blanchard, die eine abweichende Gestalt haben. Sie sind mehr gleichmässig stark am ganzen Hinterkörper oder haben mehr ovalen Bau (Fig. 5, 19), oder der ganze Leib ist fast kugelförmig mit verdicktem Halse (Fig. 22). Andrerseits sehen wir auch bei sehr grossen Exemplaren fast dieselben Erscheinungen, zu denen als ziemlich überwiegender Typus für die letztern die birnenartige Form sich hinzugesellt (Fig. 9, 18, 21, 25 etc.).

Im Weitern müssen wir annehmen, dass die innere Organisation sich mit der Entwicklung sehr ändert, da wir bei der geschwänzten Jugendform einen mit Papillen besetzten Penis, ferner ein anders organisirtes Excretionssystem etc. sehen (Fig. 8), Bildungen, die sich bei dem nur unwesentlich grössern von Poirier (45) auf das Gründlichste erforschtem *Dist. clavatum* nicht mehr in dieser Weise vorfinden.[1]) Bei einer Parallele zwischen *Dist. clavatum* und *Dist. ampullaceum*, der nach Blanchard muthmaasslich ältern Form, würden dann weitere Umbildungen anzunehmen sein. Es müsste sich die subcuticulare Zellenschicht, (um hier nur dieses von den vielen abweichenden Bildungen zu erwähnen), aus der einfachen von Poirier und Darr (16) beobachteten scharf bestimmten Zellenlage in jene bei *D. ampullaceum* näher beschriebene Reticularschicht umbilden u. s. w. Nehmen wir einmal an, dass alles dies möglich sei, so muss auch darauf hingewiesen werden, dass sich die Lage der Organe in den vermeintlich gleichen Species ändert. So findet sich das Ovarium bei *Dist. clavatum* unterhalb der Hoden (Poirier) (45),

---

1) Ob sich die Angaben Poirier's freilich durchweg aufrecht erhalten lassen, erscheint fraglich.

tab. 31, fig. 1), bei *Hirudinella clavata* DARR (16) ebenfalls, während es sich bei *Dist. ampullaceum* wie auch bei *Dist. siemersi* zwischen denselben befindet (Fig. 33). Da LOOSS (33) in seinen Vorschlägen zur Systematik die Lage des Ovariums, (ob über, zwischen oder unter den Hoden liegend), als Mittel zur Eintheilung der Arten benutzt, so dürfte diese Unterscheidungsangabe, falls die BLANCHARD-schen Ansichten über die *Dist. clavatum*-Gruppe richtig sind, kaum aufrecht zu erhalten sein. Ich bin allerdings ebenso wie LÜHE (35) der Ansicht, dass es ganz abgesehen von der vorliegenden Frage wohl kaum durchführbar sein dürfte; auf solche Differenzen, die sich durch einfache Contraction ergeben können, systematische Artunterschiede aufzustellen.

Von COBBOLD (14) und BLANCHARD (6) ist vor allen Dingen bei der Beurtheilung der *Dist. clavatum*-Gruppe die äussere Aehnlichkeit als Bestimmendes angenommen worden, die als allgemeines Charakteristicum die regellose Querfaltung der Cuticula, ferner die ziemlich gleichmässigen Grössenverhältnisse der Saugnäpfe und die Anhäufung der Falten am Hinterende des Körpers zeigt. JOURDAN (22) giebt alsdann noch als gleichmässige Eigenschaft an: „dépression en forme de canal située à la face inférieure, entre la ventouse buccale et la ventouse abdominale. Ces caractères existaient sur tous les individus“ etc. (p. 440). Diese ventrale Vertiefung am Halse, um dies gleich zu erledigen, zeigen nun allerdings einige Exemplare (Fig. 11a, 21, 26) aber wir sehen sie auch in typischer Weise bei *Dist. gigas* (Fig. 10), ferner bei *Dist. validum* (Fig. 24), und wir finden sie wiederum gar nicht bei *Dist. ampullaceum* (Fig. 25a, b, c), *Dist. ingens* (Fig. 18) etc. Ein Gleiches gilt von der erwähnten Faltenanhäufung, die sich bei einigen Exemplaren findet, bei andern aber nicht. Auch die Saugnäpfe sind nicht so regelmässig beschaffen, und wollte man hierin das bestimmende Charakteristikum sehen, so müsste man auch Formen wie *Dist. gigas* (Fig. 10), *Dist. validum* (Fig. 24) oder *Dist. insigne*[1]) (Fig. 23) u. s. w. als *Dist. clavatum* ansprechen.

Die Hinweise auf die Wirthsthiere sind sehr schwankende. *Dist. clavatum* (Fig. 11b) wurde freischwimmend auf Sargasso-Kraut gefangen (JOURDAN) (22), und *Dist. pallasii* entstammt einem *Delphinus*

---

1) Die Beschreibung VILLOT's (56) aus dem Jahre 1879 ist unzulänglich. Die Schalendrüse ist z. B. von ihm nicht erkannt. Auch die Zeichnungen sind in Folge zu starker Schematisirung wenig instructiv.

phocoena, und auch *Dist. ampullaceum* wurde in einer „Cetacee“ gefunden. Diese letztere Angabe erscheint mir allerdings aus dem auf S. 176 näher ausgeführten Gründen etwas zweifelhaft. Im Weitern enthält das Pariser Museum unter No. 227 ein Exemplar von *Dist. clavatum* aus einer *Chrysophrys aurata*. Möglicher Weise liegt aber auch hier eine Verwechslung der Wirthsthiere, wie schon Eingangs erwähnt, vor. Wenn ich persönlich auch der Ansicht zuneige, dass für die in Frage stehenden Formen der Hauptaufenthaltsort bei den Scombriden zu suchen ist, so ist immerhin darauf hinzuweisen, dass sich anscheinend der Aufenthalt nicht auf die Makrelenarten beschränkt, dass ferner auch die abseits stehende Art *Dist. gigas* Nardo, so weit bis jetzt bekannt, ein ausschliesslicher Bewohner eines Scombriden, der *Ausonia cuvieri*, ist und andrerseits *Dist. validum* ebenfalls aus einem Delphine stammt, von andern in die weitere Gruppe gehörigen und auch in Delphinen gefundenen Trematoden nicht zu reden.

Auch die unregelmässige Furchung und Querfaltung der Cuticula findet sich bei andern Species wie *Dist. validum*, *Dist. insigne* und *Dist. gigas* „Blanchard“ (Fig. 10), und sie erscheint kaum ausgeprägt bei *Dist. pallasii* und nur theilweise bei *Dist. heurteli* und *Dist. dactylipherum* und ferner nicht bei *Dist. gigas* „Setti“ (Fig. 10a), bei welchem Exemplar nach Setti's Angabe (51) nur das bewaffnete Auge feine Runzelchen zu entdecken vermag.[1])

Aus Vorstehendem dürfte ersichtlich sein, dass nur die innere Organisation ein sicheres Criterium abgeben kann. Nun ist es mit unserer Kenntniss darin aber schlecht bestellt. Ausser der sehr eingehenden Arbeit von Poirier (45) und der ungenügenden Jourdan'schen (22) Beschreibung sowie der kurzen nur einzelne Organe be-

---

1) Es ist hier zu bemerken, dass die Poirier'schen Zeichnungen auf tab. 23 (45) nicht völlig der Beschreibung im Text entsprechen. Schon Blanchard weist hierauf hin. *Dist. pallasii* ist z. B. mit vollkommen glatter Cuticula gezeichnet, während es im Texte heisst: „Tous le corps est pourvu de fines stries transverses irrégulières“ (p. 477). v. Linstow hat sich anscheinend hierdurch auch täuschen lassen, denn auf p. 125 heisst es bei ihm (27) von *Dist. pallasii* Poirier: „Der Körper ist ohne Querrunzeln“. Da Poirier diese Art aber mit *Fasciola ventricosa* Pallas identificirt, welcher Trematode von Pallas (44) ausdrücklich als: „striis rugisque“ beschrieben wird, so müssen deutlich sichtbare Querrunzeln vorhanden sein. Auch *Dist. personatum* Poirier (Fig. 15) entspricht in seinen Körpermaassen nicht der Textbeschreibung.

handelnden Arbeit von Moniez (37)[1]) haben wir eigentlich nur Angaben den äussern Habitus und Farbe und Grösse der Eier betreffend.[2])

Die Klarlegung der Synonymie in dieser Gruppe wird nur erreicht werden durch eingehende anatomische und histologische Neuuntersuchung der verschiedenen Arten, die zu dieser Gruppe gerechnet werden. Die folgende Beschreibung von *Dist. ampullaceum* und *Dist. siemersi* möchte ein Versuch sein, dieser Klarlegung näher zu kommen.

Vergleichen wir die hier abgebildeten Trematoden, so fallen besonders 3 Formen als sehr ähnlich auf, so dass man auf den ersten Blick geneigt sein würde, diese für identisch zu halten. Es sind *Dist. clavatum* Owen (Fig. 9), *Dist. ingens* Moniez (Fig. 18) und *Dist. ampullaceum* (Fig. 25 b). Nun ist der gründlichste Kenner dieser engern Gruppe, Poirier, zu der entschiedenen Ansicht gelangt, dass Fig. 9 identisch, dagegen Fig. 25 a, b, c nicht identisch mit *Dist. clavatum* Menz. sei, „vielleicht könne aber *Dist. ingens* Moniez in Frage kommen".

Es weichen aber meine anatomischen und histologischen Befunde sowohl von dem bei *Dist. clavatum* Festgestellten, als auch insbesondere von dem durch Moniez bei *Dist. ingens* Dargelegten so wesentlich ab, dass es nur möglich erschien, die vorliegenden Trematoden als besondere Arten aufzufassen, zumal auch *Dist. siemersi* von Poirier als nicht identisch mit *Dist. clavatum* erklärt wurde. Wegen der dickbäuchigen Flaschenform habe ich der einen Art den Namen *Distomum ampullaceum*[3]) gegeben und der zweiten Art, die ich auf einer Reise nach Chile im Magen einer *Sphyraena barracuda* fand, erlaubte ich mir, den Namen *Distomum siemersi* beizulegen.[4])

Spätere Bearbeiter dieser Gruppe werden vielleicht mit Recht schliessen, dass eine grosse Identitätserklärung im Sinne Blanchard's

---

1) Die unter No. 38 im Literaturverzeichniss aufgeführte Arbeit von Moniez war nicht erhältlich.

2) Hierzu gesellt sich die erwähnte neueste Bearbeitung der *Dist. clavatum*-Gruppe von Darr (16), die freilich den Genitalapparat nur sehr kurz behandelt.

3) Ampulla = grosse dickbäuchige Flasche.

4) Edmund J. A. Siemers, Hamburger Grosskaufmann und Rheder. Auf einem seiner Schiffe machte ich 1895 meine südamerikanische Reise. Ich bin ihm für liebenswürdigstes Entgegenkommen nach jeder Richtung hin zu stetem Danke verpflichtet.

stattzufinden habe. Vorläufig erscheint ein solches Vorgehen nicht möglich, da die Untersuchungsresultate noch so weit aus einander gehen und auch die neueste Bearbeitung eines typischen *Distomum clavatum* durch Darr (16) mancherlei bringt, was sich mit den an meinen Exemplaren Gefundenen nicht deckt, und verschiedene wichtige Einzelheiten nicht erwähnt sind, die sich mit Leichtigkeit auf den Präparaten der von mir bearbeiteten Trematoden nachweisen lassen. Diese Abweichungen sind nicht auf einen Mangel in der Beobachtung zurückzuführen, sie sind meist wohl nur die Folge der oft sehr verschieden guten Conservirung, der besondern Färbungsmethode, der sehr verschiedenen Grössenverhältnisse u. s. w. und werden in manchen Fällen lediglich verursacht sein durch die bei diesen grossen musculösen Formen ausserordentlich starken Contractionsmöglichkeiten. Diese besonders auch bei der Tödtung sehr heftigen Contractionen können eine völlige Verlagerung der innern Organe, der Muskelfasern etc. bewirken oder z. B. in einem Falle Sperma in den Laurer'schen Canal hineinpressen, im andern Fall lediglich Keimzellen oder Dotterelemente, je nachdem ersteres oder letztere in besonders reicher Menge gerade vor der Mündung des Canals in den Uterusanfang vorhanden ist, ohne damit sagen zu wollen, dass die Füllung des Laurer'schen Canals stets nur durch Contractionen entstände. Nur so lassen sich, glaube ich, die verschiedenen Befunde innerhalb der in Frage stehenden Gruppe erklären. Auch dürfte die Körperform sich nur durch Contraction unter gleichzeitiger Entleerung z. B. des meist mit Eiern strotzend erfüllten Uterus ganz wesentlich verändern. Diese Möglichkeiten sind nicht abzuweisen, nur lässt sich heute darauf noch kein sicherer Bau errichten, da es andrerseits, bei unsern jetzigen Kenntnissen hierüber, auch nicht unmöglich erscheint, dass wir es nicht mit Thieren derselben Species, sondern mit sehr nahe verwandten Varietäten zu thun haben.

Untersuchungsmethode.

Die Trematoden wurden direct aus der Conservirungsflüssigkeit (Spiritus) in eine Mischung von Boraxkarmin und Bleu de Lyon gelegt (8:1). Nach 14 Tagen wurde 70% Alk. + HCl angewandt. Je nach Grösse blieben die Trematoden 2–3 Wochen in dieser Flüssigkeit. Die dadurch erreichte starke Entfärbung mit guter Differenzirung ermöglichte die für einzelne Körperabschnitte beabsichtigte Nachfärbung der Schnitte nach verschiedenen Methoden. — Beim

Einbetten erwies sich Nelkenöl als ungünstig, da starke Schrumpfung eintrat und die an sich schon sehr widerstandsfähige Cuticula dermaassen verhärtete, dass ein Schneiden auf dem Mikrotom nicht mehr zur Zufriedenheit ermöglicht werden konnte. Xylol ergab gute Resultate. Es erwies sich jedoch als nothwendig, die angeschnittenen Exemplare im Xylol oder besser noch im heissen Paraffin unter die Luftpumpe zu bringen. Geschah das Auspumpen nicht, so blieb die Paraffindurchtränkung unvollkommen, und es erfolgte beim Schneiden stets Zerreissung der Gewebe. Die Nachfärbung der Schnitte geschah 1. mit Hämatoxylin und Eosin, 2. Pikrokarmin, 3. Hämatoxylin, 4. Boraxkarmin und Bleu de Lyon. Diese Färbungen ergaben recht gute Resultate. Für die Verfolgung der Nerven erwies sich kräftige Hämatoxylinfärbung am günstigsten, da die ungefärbt bleibenden Nervenstränge sich alsdann scharf abhoben. — Makroskopische Untersuchung wurde bei je einem Exemplar beider Arten zur Klarlegung der Form und Ausdehnung der Excretionsblase angewandt. — Einige Verhältnisse liessen sich nicht mit wünschenswerther Genauigkeit klären, so konnten einige Theile des Nervensystems und des Excretionsapparats nicht zur Beschreibung gelangen, da das wenige mir zur Verfügung stehende Material entweder versagte oder zur Klärung der fraglichen Punkte nicht ausreichte. — Alle Abbildungen wurden mit dem Zeiss'schen Prisma entworfen, abgesehen von den Uebersichtszeichnungen (Textfig. F, G, H), die auf Grund lückenloser Schnittserien angefertigt wurden und die eine Controle durch Wachsplattenmodelle erfuhren.

Ein vortrefflicher Berather war mir das meisterhafte Werk Braun's (12) über die Trematoden.

Distomum ampullaceum und *Distomum siemersi.*

Distomum ampullaceum. Es lagen mir von dieser Species 5 Exemplare vor, die mir liebenswürdiger Weise von Herrn Prof. Ernst Haeckel zur Verfügung gestellt waren.

Fundort. Vor einigen Jahren wurden diese 5 Trematoden dem Zoologischen Institut in Jena durch den Capitän eines Segelschiffes zugesandt mit dem Bemerken, dass sie „im indischen Ocean in einer Cetacee“ gefunden seien. Wir haben hier aber, wie früher erwähnt, möglicher Weise eine irrthümliche Angabe vor uns. Wie mir Herr Prof. Haeckel sagte, besass der Capitän „einige naturwissenschaftliche Kenntnisse“. Folgender Umstand legt es mir nun sehr nahe, dass wir vielleicht als eigentlichen Wirth die Goldmakrele. *Cory-*

phaena, anzusehen haben. Von meinen Seereisen ist mir bekannt, dass die Seeleute eine Makrelenart als „Delphin“ oder „Dolphyn“ (holländisch) bezeichnen und zwar die *Coryphaena*, während die eigentlichen Delphine lediglich unter dem Namen „Schweinsfische“ gehen und, wenn überhaupt, so doch nur als „unechte“ Delphine gelten. [1]) Es scheint mir nun wahrscheinlich, dass der Capitän in Folge seiner „naturwissenschaftlichen Kenntnisse“ diesen *Coryphaena*-Delphin unter die Cetaceen versetzte; ich fand nämlich bei Durchsicht des Berliner und Leipziger Museums in letzterm ein Distomum, welches, so weit man äusserlich sehen kann, derselben Species angehört und welches mit der Bezeichnung „ex *Pelamys*“ versehen ist. Während es sehr unwahrscheinlich ist, dass sich dasselbe Thier in gleicher Weise in einer Cetacee und in einem Teleosteer entwickelt, so wird man bei der grossen Verwandtschaft zwischen den beiden Scombriden sehr wohl anzunehmen haben, dass sie denselben Trematoden beherbergen. Ich glaube daher, dass als wahrscheinlicher Wirth für die vorliegenden 5 Exemplare des *Distomum ampullaceum* nur *Coryphaena* in Betracht kommen kann, während *Pelamys* für das Leipziger Exemplar feststeht. Es kommen hier auch die Eingangs aufgestellten Erwägungen in Betracht, nach denen wir sehr wahrscheinlich in allen diesen verwandten Trematoden Parasiten der grossen Scombriden zu erblicken haben. Ob der Fundort für *Dist. pallasii* Poirier einem gleichen Zweifel zu unterliegen hat, entzieht sich meiner Beurtheilung. [2])

Grösse. Die Körperausdehnung ist eine sehr unterschiedliche. Zum Vergleiche sind die Grössenangaben von *Dist. ingens* beigefügt:

	Länge	Grösste Breite	Grösste Dicke
Grösstes Exemplar	47 mm	22 mm	16 mm
Kleinstes Exemplar	33 „	16 „	14 „
D. ingens	60 „	ca. 20 „	15 „

1) Herr Prof. Heincke auf Helgoland bestätigte mir, dass die Seeleute speciell die *Coryphaena* als „Dolphyn“ bezeichnen.

2) Darr (16) berichtet: „Für *Dist. ampullaceum* hatte der Finder einen Cetaceen angegeben, was v. Buttel auf einen Irrthum zurückführt. Für *Distomum pallasii* Poirier gilt dasselbe“. Ich glaube nicht, dass meine Angaben so bestimmt lauten, ich spreche nur eine Vermuthung, eine Wahrscheinlichkeit aus. Interessant ist, dass nach Darr *Dist. pallasii* Poirier auch einem Scombriden zuzusprechen ist; aus welchen Gründen, wird nicht angegeben.

Ich verweise auch auf Fig. 25a, b, c, welche 3 Exemplare in natürlicher Grösse darstellen.

Zur bessern Uebersicht setze ich gleich die andern in Betracht kommenden Maasse hierher und füge auch hier diejenigen von *Dist. ingens* an.

	Mundsaugnapf Durchmesser	Bauchsaugnapf Durchmesser	Entfernung vom Excretionsporus bis zum Beginn des Bauchsaugnapfes	Halslänge gerechnet vom obern Rande des Bauchsaugnapfes	Entfernung der Saugnäpfe von einander	Länge der Eier	Breite der Eier	Durchmesser der Eikappe
Grösstes Expl.	1 mm	3,2 mm	35,4 mm	11,5 mm	10 mm	39,5 μ	23,3 μ	14,3 μ
Kleinstes „	0,8 „	3 „	20,5 „	9 „	8 „			
D. ingens	$1^1/_2$ „	4 mm lang 3 „ breit	?	ca. 10 „	ca. 10 „	38 μ	23 μ	10 μ

Die Form ist eine ampullen- oder birnförmige. Die Ventralseite ist schwach abgeplattet. Vom untern Beginn des Bauchsaugnapfes an biegt sich der Hals mehr oder weniger dorsalwärts, bei einem Exemplar in fast rechtwinkliger Knickung. Die Abbildung enthebt mich einer weitern Beschreibung.

Farbe und äusseres Ansehen. Ueber die Farbe der frischen Thiere fanden sich keine Aufzeichnungen vor. Ich vermag daher nur das conservirte Material zu beschreiben, dass ein hellgraues bis bleifarbenes Aussehen zeigt. In der mittlern und untern Hälfte des Leibes schimmern die beiden mächtigen Darmsäcke, deren zahlreiche Divertikel bis zur äussern Wandung vordringen, an denjenigen Stellen in schwärzlicher Färbung durch, die eine weniger starke Runzelung aufweisen. — Die Oberfläche des Thieres zeigt auf dem ganzen Leibe feine Runzeln. Diese finden sich bei den meisten Exemplaren besonders stark in der Umgebung des Excretionsporus ausgeprägt, wo sie ein dichtes Faltengeschiebe bilden.

Ausser dem Excretionsporus sind äusserlich der endständige Mundsaugnapf sowie der 3 mal so grosse Bauchsaugnapf sichtbar; zwischen beiden liegt der sehr kleine runde oder in der Queraxe verlängerte Genitalporus. Derselbe befindet sich, wie Textfig. A zeigt, am Ende des ersten Drittels vom Mundsaugnapf zum Bauchsaugnapf.

Stacheln liessen sich am Integument nicht nachweisen.

Charakteristisch für die vorliegenden Trematoden — also auch für *Dist. siemersi* — ist die Fältelung des Randwulstes am Bauchsaugnapf. In dieser Hinsicht ist zwischen beiden Arten kein Unterschied wahrnehmbar, wohl aber bildet diese Randkräuselung ein gutes Unterscheidungsmittel im Vergleich mit den andern Arten der Gruppe des *Dist. clavatum* Menz. cf. J. Poirier (45).[1])

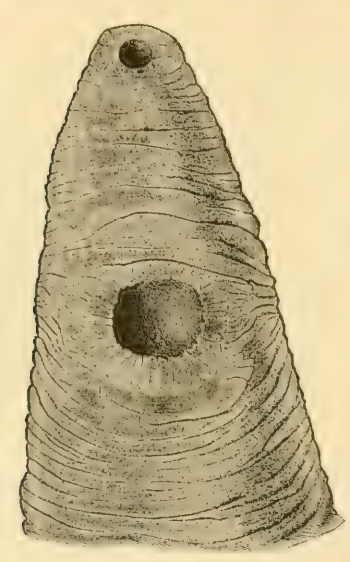


Fig. A.

Distomum siemersi. Fundort. Im Magen einer *Sphyraena barracuda,* die ich auf 10° N. Br. und 25° W. L. im Atlantischen Ocean fing, fanden sich 4 Exemplare dieser neuen Art. Soviel ich ermitteln konnte, sind Trematoden aus *Sphyraena* bis jetzt nicht beobachtet worden. Die Contractionsfähigkeit war eine sehr geringe. Die sehr langsame Fortbewegung geschah bei einem Exemplar (die andern 3 wanderten sofort in die Conservirungsflüssigkeit) lediglich durch Anheften des Bauchsaugnapfes und nachfolgende Contraction des Rumpfes, hierauf erfolgte möglichste Streckung des Vorderkörpers und erneute Anheftung des Bauchsaugnapfes sowie Nachziehen des Körpers durch Contraction. Dieses Fortbewegen widerspricht der z. B. bei *D. hepaticum* zu beobachtenden Bewegungsart, wie auch der früher bei *Fasciola clavata* durch

1) Darr (16) findet diese Fältelung des Randwulstes auch bei seiner *Hirudinella clavata* und legt daher, ich glaube mit Recht, keinen allzu grossen Werth auf diese Bildung, die er als eine unbeständige ansieht. Da Poirier diese Fältelung bei den zahlreichen von ihm bearbeiteten Exemplaren der Gruppe nicht constatirt, im Gegentheil abweichende Bildungen als charakteristisch beschreibt und sich sonst in der Literatur kein Hinweis auf diese specielle uud sehr bemerkenswerthe Fältelung (s. Textfig.) findet, so musste sie als Charakteristicum der vorliegenden Arten beschrieben werden. Nach dem Darr'schen Befunde stehe ich nicht an, sie als unwesentlich zu erklären. Dass, wie Darr ferner als Gegenbeweis schreibt, sowohl *D. gigas* als auch *D. veliporum* diese Fältelung in ähnlicher Weise zeigen, ist nicht als ein Gegenbeweis anzusehen, da es sich nur um Trematoden der *D. clavatum*-Gruppe handelt und diese beiden Arten der Gruppe nicht angehören.

Menzies (36) geschilderten. Da es bisher nur 2 oder 3 Forschern vergönnt war, Trematoden dieser Art in lebendem Zustande zu beobachten, so glaubte ich meine abweichende Beobachtung nicht vorenthalten zu dürfen, obgleich sie möglicher Weise nur eine anormale, durch besondere mir unbekannte Umstände hervorgerufene Erscheinung darstellt.

Bemerkenswerth war die Beweglichkeit des Halses. Bei jedem neuen Anheften des Bauchsaugnapfes tastete der sich streckende Hals fühlerartig nach allen Seiten.

Grösse und Form. *Distomum siemersi* repräsentirt eine sehr ähnliche, aber beträchtlich schmächtigere Form als die dickbäuchigen Riesen von *Dist. ampullaceum.* Das grösste Exemplar erreicht nicht die Länge des kleinsten der vorbeschriebenen Species. Besonders ist der Umfang des Rumpfes wesentlich geringer (Fig. 26). Im Uebrigen trifft das hinsichtlich der allgemeinen Form über *Dist. ampullaceum* Gesagte auch auf diese Art zu.

Länge	Grösste Breite	Grösste Dicke	Mund-saug-napf Durch-messer	Bauch-saug-napf Durch-messer	Entfernung vom Excretionsporus bis zum Beginn des Bauchsaugnapfes	Halslänge gerechnet vom obern Rande des Bauchsaugnapfes	Entfernung der Saugnäpfe von einander	Länge der Eier	Breite der Eier	Durchmesser der Eikappe
31 mm	12 mm	10 mm	1 mm	3 mm	23 mm	6 mm	5 mm	32,3 μ	21,5 μ	14,3 μ

Farbe und äusseres Ansehen. Das Integument zeigte während des Lebens ein gelbliches Rosa, welches dort, wo die Darmsäcke durchschimmerten, mehr ins Graue spielte. Die conservirten Thiere sind gelblichgrau gefärbt und unterscheiden sich hierin von *Dist. ampullaceum*, obgleich die Conservirungsmethode dieselbe war (Spiritus).

Ein Unterschied mit der eben genannten Art findet sich alsdann in der Runzelung, die ziemlich regelmässig in starken kräftigen Querfalten verläuft (Fig. 26). Im Uebrigen kann ich auf das an dieser Stelle bei *Dist. ampullaceum* Gesagte verweisen.

Anatomie von Distomum ampullaceum und D. siemersi.

Distomum ampullaceum. Körperbedeckung und Parenchym.

Die Cuticula ist bei *Dist. ampullaceum* structurlos und homogen und gleichmässig durchsetzt von lichtbrechenden ausserordentlich feinen Granulis, die sich stellenweise anhäufen und verdicken (Fig. 37). Die Dicke der Cuticula ist eine beträchtliche, sie beträgt am Halse durchschnittlich 0,047 mm, nimmt dann ab bis auf 0.036 mm und überzieht in dieser Stärke den Haupttheil des Rumpfes, um gegen den Excretionsporus zu wieder zuzunehmen und diesen in der Stärke von 0,063 mm zu umgeben.

Zu der viel ventilirten Frage, ob wir in der Cuticula ein umgewandeltes Epithel zu erblicken haben [H. E. Ziegler (60), Braun (12) etc.], oder die Cuticula als Ausscheidung von Epithelzellen [Brandes (10), Blochmann (7), Kowalewski (25) etc.] oder als ein Absonderungsproduct des Körperparenchyms [Looss (31) etc.] ansehen müssen, vermag ich nur ein Weniges beizutragen. Schon Leuckart (26), Kerbert (23), Biehringer (3), Monticelli (40), Schauinsland (50), Sommer (53), Walter (58) u. s. w. suchten diese Frage nach dieser oder jener Richtung hin ihrer Lösung entgegenzuführen, ohne dass irgend eine dieser Beweisführungen sich heute allgemeiner Anerkennung zu erfreuen hätte.

Besonderes Aufsehen machte die von Blochmann (7) gegebene Erklärung, dass bei den Trematoden ein „äusseres Epithel“ vorhanden sei, welches in das Parenchym versenkt ist und an der Peripherie die Cuticula erzeugt. Diese Erklärung stimmt mit den Theorien von Brandes (10) und Kowalewski (25) darin überein, dass die Cuticula als ein Product von Drüsenzellen angesehen wird, welche unter den Muskelschichten gelegen sind. Diese Drüsenzellen werden von Blochmann als das „in die Tiefe gesunkene Epithel“ betrachtet.

Die Möglichkeit einer solchen Entstehung der Cuticula hat bereits 1883 H. E. Ziegler (60), wie folgt, ausgesprochen. „Wenn man die Hautschicht der Trematoden in gleicher Weise auffassen wollte, wie diejenige der Cestoden von den meisten Autoren geschildert wird, so müsste man die unter der Muskelschicht folgende, dem Parenchymgewebe ähnliche Zellschicht als das Epithel ansehen, dessen feine Fortsätze zwischen den Muskelfasern hindurchtreten, ausser-

halb derselben verschmelzen und das, was ich Hautschicht genannt habe, als Cuticula absondern. In diesem Falle müssten alle Angaben über Kerne in der Cuticula und ausserhalb (peripher von) derselben auf Irrthum beruhen" (p. 15). ZIEGLER hat aber diese Auffassung nur als eine Möglichkeit hingestellt und selbst für die andere Ansicht sich entschieden, dass die Hautschicht von einem zu Grunde gehenden Epithel herstamme.

Nun fasst BLOCHMANN (7) die Bildung der Cuticula bei den Trematoden als eine gleichartige wie bei den Cestoden auf. Er hält auch die Zellenbefunde in der Cuticula für nicht sicher erwiesen. Seine Beweisführung hinsichtlich des Bildungsmodus der Trematodencuticula ist in der Hauptsache aber ein Analogieschluss, da seine Untersuchungen bei Trematoden „bisher mehr orientirende gewesen" sind und noch „keine Form bis in alle Einzelheiten genau untersucht werden konnte" (p. 9). Die Frage kann also für die Trematoden durch die Untersuchungen BLOCHMANN's nicht als definitiv erledigt gelten. Ich muss daher in die Discussion dieser Frage eintreten oder doch wenigstens eingehend berichten, was sich an dem mir vorliegenden Object sehen lässt; eine sichere Entscheidung kann ich — wie ich im voraus bemerke —, auch nicht geben, da hierzu viele embryologische und vergleichende Beobachtungen nöthig wären.

Die Angabe BLOCHMANN's (7): „bei Trematoden sind Drüsenzellen in der Haut reichlich verbreitet" und ferner: „dass bei Trematoden massenhaft einzellige Drüsen vorkommen, ist bekannt," trifft auf die mir vorliegenden Trematoden trotz ihrer relativ enorm dicken Cuticula nicht zu. Im Gegentheil sind einzellige Drüsen besonders im Vorderkörper verhältnissmässig recht spärlich vorhanden. Auf diese Drüsen wird weiterhin näher eingegangen. Mehrzellige Drüsen und eigentliche „Hautdrüsen", deren Fortsätze durch die Cuticula hindurchgehen, finden sich überhaupt nicht. Es ist schwer, den wenigen und kleinen Drüsenzellen die Ausscheidung der mächtigen Cuticula zuzusprechen. Eher könnte die tieferliegende subcuticulare Zellenschicht in Betracht kommen, von welcher später die Rede sein wird. LOOSS (28) hat bei den von ihm bearbeiteten Trematoden die Hautdrüsen niemals sehr zahlreich gefunden und hält das Secret „jener spärlichen Absonderungsorgane für absolut nicht genügend die theilweise sehr starke Cuticula" zu bilden. Bevor ich mich weiter über die Frage nach der Entstehung der Cuticula auslasse, ist es nothwendig, vorerst das Parenchym mit den in Frage kommenden Zellenschichten näher zu betrachten.

Das Parenchym stösst unmittelbar an die Cuticula an. Die äusserste Lage der feinfaserigen Parenchymmasse verdichtet sich, so dass sie stellenweise stärker gefärbt erscheint. Ich möchte diese Schicht, obgleich ich sie nicht als eine gesonderte Membran anzusehen vermag, mit dem für die äusserste Parenchymschicht vielfach üblichen Namen „Basalmembran" bezeichnen (Fig. 37 *bm*). Die Basalmembran entsendet in die Cuticula häufig papillenförmige Ausbuchtungen, deren Ausläufer sich hin und wieder gabeln oder auch mannigfach verzweigen. Die grössern Einstülpungen, wie sie Poirier bei *Dist. clavatum* als allein vorhanden angiebt, finden sich auch bei *Dist. ampullaceum*, aber fast durchweg nur dort, wo sich eine starke Runzelung der Cuticula zeigt. Sie sind dann als Einfaltungen anzusehen, also völlig anderer Natur. Poirier bezeichnet die von ihm bei *Dist. clavatum* beobachteten Einstülpungen als „des canaux poriques" und identificirt sie irrthümlicher Weise mit den „Porencanälen" der deutschen Autoren (p. 480).

Als Subcuticularschicht bezeichne ich das zwischen der Cuticula und dem Muskelschlauch liegende Bindegewebe (*ss*), welches sich histologisch von dem Körperparenchym auch dadurch unterscheidet, dass keine Parenchymkerne (s. weiter hin) in ihm gefunden werden. Diese Schicht besteht aus wirr angeordneten elastischen Fasern, soweit die Halspartie in Betracht kommt; am mittlern und hintern Körper ordnen sich die Fasern zu parallelen Zügen (Fig. 34 *el*).

Da sich im Halse die Muskeln in mehrere von einander getrennte Lagen schichten, finden wir zwischen der Ringmuskellage und den tiefer liegenden Muskelschichten eine weitere subcuticulare Bindegewebschicht, die ebenfalls keinen zelligen Bau besitzt (*is*) und die ich als intermusculäre Subcuticularschicht bezeichne. In dieser Schicht finden wir spärlich vertheilt chromatophile ovale Zellen (*oz*), denen eine drüsige Function anscheinend nicht zugesprochen werden kann, da Ausführungsvorgänge nicht zu erkennen sind [vgl. Poirier (45), tab. 28, fig. 2b, tab. 29, fig. 1].[1])

1) Poirier giebt an, dass solche Zellen bei jungen Exemplaren des verwandten *Dist. clavatum* zahlreich vorhanden seien (p. 481) und sieht in ihnen junge Muskelzellen (des cellules musculaires jeunes). Ihre Gestalt ist nach Poirier eine wechselnde; sie fehlen in der Subcuticularschicht des Hinterkörpers fast völlig. Ich kann mich dieser Ansicht über den Functionswerth nicht anschliessen. Darr (16) ist der Meinung, dass diese ovalen Zellen nicht vorhanden seien und Poirier einem Irr-

Auf Fig. 37 sehen wir ferner in dieser intermusculären Schicht zwei Drüsenzellen (*dr*), deren Ausführungsgänge sich sehr bald im Bindegewebe verlieren. Alle von mir beobachteten derartigen Zellen hatten die auf Fig. 37 gezeichnete Lage d. h. parallel zur Körperwandung und waren nicht mit dem verjüngten Ende ihr zugerichtet. Auch diese vermuthliche Umlagerung dürfte auf den Contractionszustand der Musculatur zurückzuführen sein.

Bald unterhalb des Bauchsaugnapfes, wo sich die verschiedenen Muskellagen zu einem Längsmuskelschlauch vereinigen (s. Musculatur), läuft die intermusculäre und die Subcuticularschicht zu einer einzigen wahrscheinlich elastischen Faserschicht zusammen. Die in der intermusculären Schicht beobachteten ovalen Zellen, sowie die Drüsenzellen, wandern mit in diese Schicht hinein, so dass sie dort alle oberhalb (peripher) vom Muskelschlauch liegen. Wie Fig. 34 zeigt, ist das ganze Bild der Zellen- und Faserschichten, sowie auch der später zu besprechenden Längsmuskelschicht" (*lm*) ein wesentlich einfacheres als dasjenige der Halspartie (Fig. 37). Wir haben aussen die Cuticula (*cu*), die hier noch dicker als am Halse ist (der gezeichnete Theil ist nicht weit vom Foramen caudale gelegen). Es folgt die elastische Faserschicht (*el*), ohne dass hier eine Basalmembran (die oben geschilderte Verdichtung) zu beobachten wäre. In dieser Faserschicht liegen zahlreiche Zellen und zwar die eben erwähnten ovalen und die Drüsenzellen zusammen vereinigt. Fast alle Zellen sind mehr oder weniger stark deformirt durch Zusammenpressung seitens der Fasern, so dass einzelne der ovalen Zellen eine geradezu geschlängelte Form annehmen (oz^1). Sie gleichen dann Drüsenzellen, da die stark zugespitzten Enden Ausläufer vortäuschen, zumal wenn nur das eine Zellende durch den Zug der Fasern gepresst wurde (oz^2). Die histologische Deutung wird hierdurch ungemein erschwert und bleibt eine unsichere. Ich gebe daher in Fig. 34 den mit dem Zeichenprisma fixirten Befund. Die beiden Zellen mit Ausläufern (*drz*) dürften aber zweifellos als Drüsenzellen anzusprechen sein. Auch hier sehen wir die Ausläufer und die allgemeine Lage der Kerne parallel zur Cuticula und nicht ihr zugewandt. Dennoch

---

thum verfallen sei. Diese Zellen sind aber auf meinen Präparaten klar und scharf zu erkennen, ich kann daher den Poirier'schen Befund nur bestätigen. Auch Darr hat sie gesehen, aber nur im caudalen Theil, und zeichnet sie auf fig. 26. Er hält sie für die Bildungszellen der elastischen Fasern. Diese Zellen dürften zweifellos identisch sein mit den von Poirier und mir erwähnten.

möchte ich kaum bezweifeln, dass sich die Ausläufer der Drüsenzellen nach der Cuticula hin erstrecken, da ich in einem Falle bei sehr günstiger Beleuchtung unter der Cuticula mündende Ausführungsgänge constatirte. Die Verbindung mit den erwähnten Zellen war aber nicht nachweisbar. Immerhin, ich wiederhole es, muss es zweifelhaft erscheinen, ob solche unendlich feine an der Grenze des Sichtbaren liegende Ausführungsgänge in so geringer Anzahl allein im Stande sind, die mächtige Cuticula abzusondern. [1])

Kehren wir zur Schilderung der in Betracht kommenden Verhältnisse der Halspartie (Fig. 37) zurück, so bemerken wir zwischen den tiefer liegenden Diagonal- und Längsmuskeln zahlreiche Gruppen rundlicher Zellen; es ist die subcuticulare Zellenschicht (*sz*), von Poirier bei *Dist. clavatum* als erste und zweite subcuticulare Zellenschicht gesondert. Diese Sonderung lässt sich bei *Dist. ampullaceum* nicht durchführen, wenn auch anscheinend hin und wieder zwei durch Längsmuskelbündel von einander getrennte Lagen vorhanden sind, so laufen doch eben so oft diese Lagen in Verbindungsstrecken zusammen, und häufig ist auch noch eine dritte und vierte Schicht vorhanden (Fig. 37). Das Ganze ist als eine mannigfach zwischen den Muskelschichten sich hinziehende Zellenlage aufzufassen. Im grössten Theile des Rumpfes gestaltet sich die Gruppirung dieser selben Zellen zu einer einfachen unverzweigten Schicht.

Die Zusammensetzung der subcuticularen Zellenschicht (*sz*), die möglicher Weise als zelliges Parenchym anzusprechen ist, ist sehr eigenartig (Fig. 37, 38). Auf den ersten Anblick glaubt man Zellen in Degeneration vor sich zu haben. Die Conturen der

1) Braun (12) hegt die Vermuthung (p. 597), die von Poirier ebenfalls bei *Dist. clavatum* beobachteten Drüsenzellen seien vielleicht identisch mit den unter dem Hautmuskelschlauch liegenden Zellen der „subcuticularen Zellenschicht“. Bei der grossen Verwandtschaft der beiden Arten halte ich diese Vermuthung auf Grund meiner Befunde bei *Dist. ampullaceum* und *Dist. siemersi*, die sich mit den Poirier'schen Befunden fast völlig decken, nicht für zutreffend. Andrerseits will Braun „in keinem Fall“ die Zellen mit einander verglichen wissen. Da hier ein Versehen beim Abdruck vorzuliegen scheint, gebe ich die Braun'sche Aeusserung verbo tenus: „In keinem Fall können dieselben (nämlich die Drüsenzellen) mit jenen manchmal eine continuirliche Lage bildenden Zellen verglichen werden, die bei *D. hepaticum* (L.), *D. clavatum* (Menz.) und *megnini* Poir. nach innen vom Hautmuskelschlauch vorkommen, was aber doch wohl der Fall sein wird“.

blassen, in der Grösse sehr wechselnden Zellkörper sind oft undeutlich, weich auslaufend und der Zellkern oft wenig bestimmt. Diese Zellen liegen in Maschen eines feinfaserigen Reticulums, dessen Fasern wiederum dieselben Kerngebilde hin und wieder ein- oder angelagert enthalten (Fig. 38 *rtr*). Oft sind diese Kerne in die Länge gezogen und verdichtet (Fig. 30 *sk*). Wir haben hier also etwas Aehnliches, wie es H. E. Ziegler (60) bei *Dist. hepaticum*, Looss bei *Dist. palliatum*, Leuckart (26) ebenfalls bei *Dist. hepaticum* und u. A. auch Kerbert (23) bei *Dist. westermani* beobachtet haben. Bei dem nahe stehenden *Dist. clavatum* sehen wir eine andere Bildung dieser Zellenschicht (cfr. Poirier (45) tab. 28, fig. 1 u. 2 C). Sie besteht dort aus dicht neben einander gelagerten scharf umrissenen ovalen und rundlichen Zellen mit stark granulirtem Inhalt und sehr deutlichem Nucleus und Nucleolus („contenue très granuleux avec un noyau et un nucléole très nets“ p. 484). Ferner ist die auffällige Structur des Kerne enthaltenden Reticulums nicht vorhanden. Dass es sich hier aber um dieselbe Zellenschicht handelt, machen die Abbildungen zweifellos.[1])

Welchen Zweck hat nun diese eigenthümliche, dem Hautmuskelschlauch zwischen- und untergelagerte Zellenschicht, die sich gegen das eigentliche Körperparenchym deutlich abgrenzt?

Es ist möglich, dass diese Zellen eine besondere Art des Parenchyms darstellen und zu der Cuticula keine genetische Beziehung haben. Nach Looss (31) baut sich das Parenchym entwicklungsgeschichtlich aus „ganz gleichartigen“ Zellen auf. Bei den mir vorliegenden Species ist aber ein Zusammenhang zwischen Körperparenchym und der subcuticularen Zellenschicht nicht zu erkennen. Die Zellen dieser Schicht zeigen keinen Uebergang zum Parenchym, welches überhaupt keine Zellen besitzt, sondern nur noch zahlreiche, fast glasklare runde Kerne, die nicht die geringste Aehnlichkeit mit denen der Subcuticularzellenschicht aufweisen. Man kann daher vermuthen, dass diese Zellen in keiner directen Beziehung zum Parenchym stehen; ihre subcuticulare Anhäufung weist darauf hin, dass hier in irgend einer Weise eine Beziehung zur Cuticula angenommen werden muss, dass diese Zellen in jüngern Stadien oder

1) Auch bei *Hirudinella clavata* Darr (16) ist diese Schicht in andrer Weise gebildet. Es finden sich dort 5—6 μ breite und 20—30 μ lange, meist gegen die Oberfläche gerichtete gegen diese spitz auslaufende Zellen, „so dass es den Anschein hat, als ob sie zwischen den Muskelbündeln feine Fortsätze nach aussen absenden“.

noch bei erwachsenen Thieren an der Bildung der Cuticula Theil nehmen. Zwar konnte ich keine Ausführungsgänge, die von dieser Schicht ausgehen, constatiren, aber ich bemerkte folgenden eigenthümlichen Befund.

Wie schon erwähnt, ist die Cuticula bei den mir vorliegenden Species durchsetzt mit feinen lichtbrechenden Granulis, die stellenweise in der Nähe der Basalmembran stärkere Anhäufungen zeigen (Fig. 37). In einer Reihe von Schnitten fanden sich nun ausschliesslich in der in Frage stehenden Zellenschicht anscheinend ganz dieselben Granula. Aus ihrer stellenweise noch ovalen, der Zellform entsprechenden Gruppirung ergab sich anscheinend ein körniger Zerfall der Zellen. Dass diese äusserst feinen Körnchen alsdann ihren Weg zur Cuticula antreten, ergiebt sich aus ihrem sichern Nachweis in allen Schichten, die ausserhalb (peripher von) dieser Zellenlage bis zur Cuticula hin sich befinden.[1]) Ueberall zwischen den Muskelbündeln, in der intermusculären Aussenschicht sowie in der Subcuticularschicht, fanden sich diese Granula und zwar regellos und spärlich eingelagert, so dass besondere Ausführungsgänge nicht vorhanden zu sein scheinen. Bei dem Zerfall der Zellen bleibt anscheinend der Kern erhalten, der sich den Reticularfasern anlagert.

Auf einen Zusammenhang der fraglichen Zellenlage mit der Bildung der Cuticula scheint mir auch Folgendes hinzuweisen. Ist es richtig, dass die Cuticula theilweise oder ganz von diesen Zellen ausgeschieden wird, so war der Schluss berechtigt, dass wir dort, wo sich in den Organen cuticulare Ausscheidungen finden, auch diese Zellen oder aber besondere Drüsenzellen antreffen müssen. Wir haben bei den vorliegenden Distomen cuticulare Bildungen in den Saugnäpfen, im Pharynx, im Oesophagus und in den beiden Oesophaguserweiterungen — den Kröpfen —, und überall finden wir auch Zellenschichten, die denen der Subcuticularzellenschicht entsprechen, d. h. als Fortsätze oder Abzweigungen dieser Schicht angesehen werden können, während sie sonst im Körper nicht anzutreffen sind. (Von weitern cuticularen Ausscheidungen wird gleich die Rede sein). Bei den Saugnäpfen liegen die Zellen zwischen der Musculatur und bei den andern erwähnten Organtheilen in nächster Nachbarschaft.

Es lässt sich also die Hypothese aufstellen, dass die Cuticula

---

1) Nach dem Körperinnern hin waren die Körnchen nicht zu constatiren.

von der subcuticularen Zellenschicht ausgeschieden wird. Das Zerfallproduct der Zellen gelangt ohne besondere Ausführungsgänge (?) durch das sehr dehnbare Faserparenchym bis zur Basalmembran, wo es entweder allein zum Aufbau resp. Ersatz der Cuticula beiträgt oder diese im Verein mit dem Secret der spärlichen Drüsenzellen bildet, in welchen letztern wir alsdann die Reste des Epithels zu erblicken hätten, wenn wir nicht die subcuticulare Zellenlage als ein verändertes Epithel ansehen wollen. Wenn diese letztere Auffassung richtig ist, so kann darin eine Bestätigung der Blochmann'schen Ansicht gesehen werden mit der Modification, dass das in die Tiefe gesunkene Epithel sich nicht ausschliesslich zu typischen Drüsenzellen veränderte, wie Blochmann annimmt, sondern im Wesentlichen eine unter dem Muskelschlauch gelegene meist continuirliche Lage von Zellen bildete, denen aber auch eine Art drüsiger Function zuzusprechen wäre. Möglicher Weise ist auch diese Zellenlage noch in einem Uebergangsstadium begriffen, womit die Leuckart'sche Ansicht harmoniren würde, der in diesen Zellen „Gebilde sieht, die ihre Entwicklungsgeschichte noch nicht zum vollen Abschluss gebracht haben". Looss (31) fasst diese Schicht als eine Bildung auf, „welche der Cambiumschicht des Pflanzenkörpers anatomisch und physiologisch vollkommen entspricht". Er bestreitet ihre drüsige Natur entschieden, da — abgesehen von andern von typischen Drüsenzellen abweichenden Merkmalen — keine Ausführungsgänge vorhanden seien. Da ihm die Cuticula aber „zweifellos ein Absonderungsproduct" ist, Hautdrüsen für ihn, wie oben erwähnt, nicht in Betracht kommen, so überträgt Looss „ihre Bildung in der Hauptsache dem Körperparenchym". „Man kann sich jedenfalls vorstellen, dass bei der Umwandlung der indifferenten in die blasig aufgetriebenen Parenchymzellen ein Stoff gebildet wird, der, äusserlich unsichtbar, an der Oberfläche angelangt in die zähflüssige Cuticularsubstanz sich verdichtet" (p. 33). Da bei den mir vorliegenden Trematoden „blasig aufgetriebene Parenchymzellen" nicht vorhanden sind und im eigenthümlichen Körperparenchym überhaupt keine Zellen vorkommen, so kann die Looss'sche Erklärung auf diese Trematoden keine Anwendung finden, wenn man sie nicht eben auf die genannte subcuticulare Zellenschicht anwenden will. Looss giebt diese Erklärung übrigens unter Vorbehalt und sieht in ihr durchaus keine definitive Entscheidung; nach ihm ist „die Genese und die Natur der Körperhaut noch immer eine offene Frage" (1892). Eine gewisse Bestätigung meiner vorstehenden, ebenfalls unter aller

Zurückhaltung gegebenen Hypothese, finde ich darin, dass die subcuticulare Zellenschicht bei fast allen Trematoden constatirt wurde. Dass auch Looss (34) ihre directe Beziehung zur Cuticula anzunehmen scheint, glaube ich aus folgender Angabe entnehmen zu dürfen. Bei Besprechung des sehr schwach entwickelten subcuticularen Zellenlagers bei *Bilharzia haematobia* (Cobbold) heisst es: „die geringe Massenhaftigkeit der Zellen dürfte im Uebrigen hier in vollem Einklange stehen mit den andern Trematodenarten gegenüber sehr dürftigen Entwicklung der Haut.“ Ausser den ösophagealen Drüsenzellen sind nach Looss bei *Bilharzia* keinerlei Drüsenzellen vorhanden!

Sehen wir uns die weitern cuticulaartigen Ausscheidungen innerer Organtheile an, so finden wir solche im Sinus genitalis, im obern Theile des Uterus, im Anfangstheil (Mündung) des männlichen Leitungsapparats, im ganzen Verlaufe des Laurer'schen Canals und im Foramen caudale. Ueberall sehen wir, wie sich die Körpercuticula in diese Ausführungsgänge ohne irgendwie bemerkbare Abgrenzung fortsetzt. Während im Sinus genitalis und im Excretionsporus die Wirksamkeit der benachbarten subcuticularen Zellenlage hinsichtlich der Ausscheidung der verhältnissmässig sehr dicken innern Schicht herangezogen werden kann, ist in andern Organen (Uterus etc.) die cuticulaähnliche Ausscheidung von offenbaren Drüsenzellen hervorgebracht. Da, wie ich nochmals betone, der Uebergang dieser innern Secretschicht in die Körpercuticula leicht zu verfolgen ist, so kann man hieraus schon mit Wahrscheinlichkeit den Schluss ziehen, dass auch die Körpercuticula nichts weiter als eine Ausscheidung besonderer Zellen ist.

Von Interesse ist ferner, dass wir dort, wo diese Fortsetzung der Körpercuticula in das Innere vorhanden ist, ein zelliges Epithel vermissen. Sollte es sich erweisen, dass bei jungen Thieren noch ein kernhaltiges Epithel in den in Betracht kommenden Organen resp. Organtheilen vorhanden ist, so dürfte damit wahrscheinlich die Körpercuticulafrage gelöst erscheinen. Wir hätten dann auch auf der Körperwandung ursprünglich ein Epithel mit eingelagerten Drüsenzellen anzunehmen, welches durch die sich allmählich verdichtende Secretschicht functionslos geworden und schliesslich nur noch in seinen Drüsenzellen erhalten blieb. Hiernach wären die Drüsenzellen nur als Reste des Epithels anzunehmen. Eine wesentliche Mitwirkung seitens der subcuticularen Zellenlage erscheint immerhin wahrscheinlich, gleichgültig ob wir diese Schicht als das veränderte

in die Tiefe gesunkene Epithel oder als zelliges Parenchym auffassen (s. a. S. 214, 221ff.).

Es wird noch zahlreicher, namentlich entwicklungsgeschichtlicher Studien bedürfen, ehe die interessante Frage nach dem Körperepithel der Trematoden definitiv gelöst erscheint. Die vorstehenden Betrachtungen auf Grund immerhin einseitiger Befunde können nur Anregung nach dieser oder jener Seite geben.

Das Körperparenchym bietet bei dem mir vorliegenden Material je nach den verschiedenen Färbungen ein ganz verschiedenes Bild. Bei den stark entfärbten Schnitten, die keiner Nachfärbung unterlagen, scheint eine amorphe Grundsubstanz prävalirend, die sich jedoch besonders bei Hämatoxylin- und Boraxkarmin-Bleu de Lyon-Nachfärbung so stark von unzähligen, wirren, ausserordentlich feinen Fasern erfüllt zeigt, dass von der Grundsubstanz nicht viel zu sehen bleibt. Bei stärkern Vergrösserungen tauchen immer mehr feinste Faserverästelungen auf, so dass sich bei Immersion ein Bild bietet, wie es Fig. 27 zeigt (*pafz*). Von irgend welchen „Maschen eines Netzwerkes" (Zellmaschen) findet sich nichts. In Folge localer Contractionen werden freilich oft durch das Uebereinanderlagern der feinen Faserverästelungen solche Maschen vorgetäuscht (*con*). Auch Darr (16) hat solche Maschen gefunden. Ebenso oft bewirken diese localen Zusammenziehungen z. B. sehr lange parallele Züge des Fasergewirres, die sich beliebig hier und da wieder auflösen. Zwischen den feinen Verästelungen ziehen oft sehr spärlich vertheilte, oft mehrfach bei einander liegende starke Fasern von 0.01 mm und mehr Stärke, die zahlreiche feine Nebenäste aussenden (*paf*). Diese Nebenäste verzweigen sich meist sehr bald dendritenartig, und die letzten feinen Ausläufer verlieren sich in dem geschilderten Fasergewirr so vollkommen und gleichen in Form und Färbung diesem Gewirr so überaus, dass es für mich keinem Zweifel unterliegt, dass wir jenes Fasergewirr von diesen starken Parenchymfasern abzuleiten haben. Der Gedanke, diese Fasern mit den Leuckart'schen Parenchymmuskeln zu identificiren, musste bald fallen gelassen werden (s. S. 192). Die histologische und morphologische Differenzirung ist eine ganz andere. Mit Pikrokarmin färben sich diese Parenchymfasern durch und durch stark und gleichmässig, während die dorso-ventralen — wie überhaupt alle Muskeln — so gut wie ungefärbt bleiben. Weiterhin findet sich bei den eigentlichen Muskelfasern keine derartige, oft stark geschlängelte Form und dendritenartige Verästelung (*paf*), wie sie den Parenchym-

fasern zukommt. Es sind völlig andere Gebilde, die auch nicht den röhrenartigen Bau zeigen, wie ihn die Muskelfasern der hier zur Frage stehenden Trematoden besitzen.

Diese Parenchymfasern scheinen elastisch zu sein, da sie die mit keiner Musculatur versehenen Excretionssammelröhrchen und deren kleinere Nebenäste oft so regelmässig umspinnen, ohne dabei anscheinend mit dem benachbarten Fasergewirr des Parenchyms in Verbindung zu treten, dass sie als besondere Fasern erscheinen, die keinerlei Gemeinschaft mit den feinen das Parenchym erfüllenden Faserverzweigungen besitzen (Fig. 42). Ich verweise hier auch auf das bei dem Excretionsapparat Gesagte.

In dem Fasergewirr liegen regellos (ohne jede Beziehung zu etwaigen durch locale Contractionen hervorgerufenen anscheinenden Abgrenzungen, den sog. Maschen) zahlreiche, meist runde glasklare, scharfbegrenzte Kerne mit stets wandständigem Nucleolus. Während der Kern stets vollkommen farblos bleibt, ist der Nucleolus immer dunkel gefärbt. Fig. 27 zeigt 4 verschiedene Grössen dieser Parenchymkerne. Die ovale Form zumal in dieser Grösse (*rpk*[1]) findet sich überaus selten, (Länge 0,0157 mm, Breite 0,0122 mm). Die Durchschnittsgrösse der runden Kerne zeigt einen Durchmesser von 0,0068 mm. Von einem Zellkörper ist nichts zu sehen. Die runden Kerne kommen nur dem eigentlichen Körperparenchym zu. Sie finden sich nicht in der Subcuticularschicht, die wie erwähnt, andere Fasern und Zellen führt. Spalträume sind im Parenchym nicht vorhanden.

Poirier (45) beschreibt das Parenchym bei *Dist. clavatum* als eine „substance conjonctive" ohne Structur und fein granulirt, in der hin und wieder einige Kerne liegen. Nähere Angaben werden nicht gemacht. Darr (16) findet ausser den erwähnten „Maschen" gelegentlich Kerne mit undeutlichen Kernkörperchen. Bei *Hirudinella clavata* ist „das Parenchym nach verschiedenen Richtungen im Vorderkörper von einer Anzahl theils einzelner, theils in Bündeln vereinigter Muskelfasern durchsetzt, die sich an der Cuticula, den Saugnäpfen, dem Pharynx und den Genitalorganen inseriren".

Distomum siemersi. Körperbedeckung. Die Cuticula ist wesentlich dünner als bei *Dist. ampullaceum.* Sie überzieht den Hals und Vorderkörper in der durchschnittlichen Dicke von 0,031 mm, verdünnt sich dann bis auf ca. 0,016 mm, um gegen den Excretionsporus zu wieder stärker zu werden und dort die grösste durch-

schnittliche Dicke von 0,039 mm zu erreichen. In den andern Verhältnissen auch hinsichtlich des Parenchyms besteht grösste Uebereinstimmung mit *Dist. ampullaceum*, soweit ich diese Verhältnisse genau zu erforschen vermochte. Sehr starke Contraction besonders an der Peripherie des Körpers erschwerte die feinere histologische Untersuchung dieser Art ungemein.

Distomum ampullaceum. Musculatur. Die Musculatur weicht im Wesentlichen nicht von den Lageverhältnissen ab, wie sie Poirier für die Gruppe des *Dist. clavatum* schildert. Der Bau der Muskelfasern ist dagegen sehr verschieden von dem aller bisher beschriebenen und zu dieser Gruppe gehörigen Arten. Die Muskeln sind hohl, röhrenförmig (Fig. 37, 38), wie sie Leuckart (26) und Looss (34) bei *Bilharzia haematobia*, Brandes (10) bei *Temnocephala* und Looss (34) bei vielen Amphistomeen constatirten. Nur bei den allerfeinsten Muskeln, wie sie z. B. die Uteruswandung umgeben, konnte wegen der Feinheit die Röhrenform nicht nachgewiesen werden. Fig. 38 zeigt einen Querschnitt durch einige kleine Längsmuskelbündel in starker Vergrösserung. Jede Faser ist mit einer durch Hämatoxylin oder Pikrokarmin leicht färbbaren Rindensubstanz umgeben. Die Ausführungen Darr's (16) über die Histologie und Morphologie der Muskelfasern von *Hirudinella clavata* sind beachtenswerth und bilden theilweise eine Ergänzung zu Vorstehendem. Auch dieser Autor findet die röhrenförmigen Muskeln. Ich kann hier nur kurz auf die interessanten Ergebnisse verweisen.

Die Ringmusculatur ist in ihrer typischen Ausbildung nur im Halse von *Dist. ampullaceum* anzutreffen (Fig. 37 *rm*), wie sich überhaupt der ganze Muskelschlauch nur hier stark differenzirt zeigt. Wir sehen z. B. schon auf einem Querschnitt, der noch den untersten Theil der Musculatur des Bauchsaugnapfes trifft (Fig. 28 *mus*), sämmtliche Längs-, Diagonal- und Ringmuskellagen, wie sie Fig. 37 in den verschiedensten Lageverhältnissen aufweist, in eine einzige Muskelschicht vereinigt. An dieser Stelle laufen sämmtliche Fasern leicht diagonal: sie gehen aber bald in eine reine Längsmusculatur über, so dass wir bei Querschnitten durch Körpermitte und -Ende nur noch diese Längsmuskelanordnung antreffen. Die Dicke der Ringmuskeln (Fig. 37 *rm*) beträgt 0,005 mm, während die Diagonalmuskeln (*dm*) eine solche von 0,012 mm durchschnittlich erreichen.

Die Längsmusculatur sondert sich im Halse (lm^1, lm^2) in 2 Lagen. Die Anordnung der Fasern ist fast durchweg bündel-

förmig. Die innere, sehr starke Schicht zeigt Bündel von 80 und mehr Fasern. Auf der durch Braun (12) (p. 608) zusammengestellten Liste von Dickendurchmessern an Längsfasern weist *Dist. megnini* solche bis zu 0,004 mm Stärke auf und übertrifft darin die andern aufgeführten bei weitem. Bei den mir vorliegenden Exemplaren von *Dist. ampullaceum* dagegen wird eine Längsfaserdicke bis zu 0,025 mm erreicht, also mehr als das 6fache, was aber bei den relativ colossalen Dimensionen der Thiere nicht weiter auffällig erscheint.

Dorso-ventrale Muskeln sind besonders im Halse zahlreich vorhanden. Ein Anheften dieser Muskeln an innern Papillen der Cuticula, wie es Poirier bei *Dist. clavatum* beobachtete, kann ich für die vorliegenden Arten nicht bestätigen. In der Nähe des Muskelschlauches tritt eine Verzweigung dieser im Ganzen wenig kräftigen ebenfalls hohlen Muskelfasern ein, diese Verästelung ist aber über die subcuticulare Muskellage hinaus nicht zu verfolgen, sie verliert sich zwischen den Längsmuskelsträngen.[1]) Die Dicke beträgt durchschnittlich 0,007 mm. Von diesen eigentlichen dorsoventralen Muskeln sind die mächtigen Muskelbündel zu unterscheiden, die eine Strecke ebenfalls in dorsoventraler Richtung ziehend, sich der Musculatur der Saugnäpfe und des Cirrusbeutels anheften.

Eigentliche Parenchymmuskeln sind also bei den hier zur Untersuchung stehenden Trematoden nicht vorhanden. Es ist ja freilich leider Gebrauch, die Dorsoventralmuskeln als Parenchymmuskeln zu bezeichnen, aber dieser Gebrauch rechtfertigt sich nur, wenn diese Muskeln eine Beziehung zum Parenchym haben. Diese Beziehung fehlt hier durchaus. Als Leuckart (26) die Dorsoventralmuskeln erstmalig bei den Trematoden auffand, constatirte er bei der ihm vorliegenden Art, dass „eine Menge feiner Seitenäste von ihnen ausgehen, die mit ihren Verzweigungen der zwischenliegenden Leibessubstanz ein maschiges Aussehen geben“. Verzweigungen dieser Art fehlen hier aber völlig. Die geschilderte Verästelung ist nur beim Einziehen in den Hautmuskelschlauch bemerkbar und dürfte lediglich zur Verbreiterung der Haftbasis dienen. Die Muskeln erweisen sich als durchaus selbständige; im Parenchym des Körpers tritt keine Abzweigung ein (s. a. S. 189).

1) Darr (16) tritt für die Insertion an der Cuticula ein. Eine Beobachtung liegt jedoch nicht vor.

Looss (34) berichtet von einem fast gleichartigen Befund bei *Bilharzia haematobia* (Cobb.)

Die Markmasse aller Muskeln erscheint homogen ohne fibrilläre Structur. Die Fasern gleichen ausserordentlich lang gestreckten Spindelzellen, doch liessen sich Kerne nicht auffinden. Wenngleich G. Walter (59), Stieda (54), Kerbert (23), Blumberg (8), Heckert (21), v. Linstow (28), Looss (34) u. A. Kerne in Muskelfaserzellen constatirt haben, dürfte doch wohl Bettendorf's (2) Ansicht und Beweisführung, dass wir in den sog. „grossen Zellen" die eigentlichen Zellelemente der Muskelfasern zu erblicken haben, auch für andere als von ihm untersuchte Trematoden richtig sein.[1])

Grosse Zellen. Da das mir zur Verfügung stehende Spiritus-Material nicht genügte, um mit Sicherheit Bestätigendes oder Abweichendes vorzubringen hinsichtlich der Frage, ob wir in den grossen Zellen die allein in Betracht kommenden Muskelzellen zu sehen haben oder nicht, kann ich hier nur kurz auf meine Befunde hinweisen. Fig. 38 (*my*) zeigt einen typischen Myoblasten in starker Vergrösserung mit 2 Fortsätzen (*am*). Die Zelle ist 0,052 mm lang und 0,035 mm breit, womit zugleich die Durchschnittsgrösse der grössten Myoblasten gegeben ist. Bei den verschiedenen Einstellungen wechselt je nach den wechselnden optischen Querschnitten die Form der Zellen sehr, und besonders pflegt der Kern der Myoblasten die verschiedensten Gestaltungen aufzuweisen. Der 0,005 mm messende Nucleolus liegt meistens wandständig und enthält einen hellen Nucleolinus. Die Fortsätze der Myoblasten ziehen sich oft dicht an die Muskelbündel heran, das von Bettendorf (2) beschriebene Anheften an die Fasern konnte ich jedoch nicht constatiren (s. a. Fig. 37). Eine innige Beziehung zur Musculatur der Vesicula seminalis scheint der Myoblast auf Fig. 39 (*my*) zu verrathen, dessen Durchmesser 0,036 mm beträgt, während die Anwesenheit der riesigen Zelle in dem Drüsenepithel der Prostata (Fig. 47) wiederum räthselhaft erscheint, da keine Ausläufer in diesem Falle sichtbar waren und irgend welche Musculatur nicht in unmittelbarer Nähe sich befand. Ihr Durchmesser beträgt 0,043 mm. Auch in dem Drüsenepithel des Uterus (Fig. 45) finden sich grosse Zellen von meist rundlicher Gestalt (*my*). Eine Beziehung zur Musculatur lässt sich auch hier nicht erweisen (s. a. Schalendrüse).

Bei *Hirudinella clavata* constatirt Darr (16) eine Verbindung

1) s. auch Darr (16).

der grossen Zellen mit dem Nervensystem und nimmt wohl mit Recht ein Inseriren andrerseits an die Muskelfasern an, doch gelang es auch ihm nicht, diese Anheftung nachzuweisen.

Bau der Saugnäpfe. Der sehr eingehenden Schilderung dieser Verhältnisse bei *Dist. clavatum* durch Poirier, kann ich für *Dist. ampullaceum* nichts hinzufügen, da abweichende Bildungen, soweit ich mich dieser Frage widmen konnte, nicht vorhanden zu sein scheinen. Die Angaben von doppelten Schichten elastischer Fasern auf der Innenseite der Saugnäpfe ist mir unverständlich, ich habe nichts dergleichen gefunden. Die Ausführungen desselben Autors über die Saugnapf-Ansatzmuskeln bei *Dist. clavatum* treffen für die hier zu besprechenden Species nicht zu. Während Poirier 4 zum Bauchsaugnapf ziehende Ansatzmuskelbündel constatirt, die sich an einen peripherisch um den Saugnapf liegenden schalenförmigen Muskel anheften, fehlt bei unsern Species der schalenförmige Muskel als Bildung für sich, und fünf sehr starke Muskelbündel verbinden den Saugnapf mit dem Hautmuskelschlauch. Wir haben je 2 seitliche Ansatzmuskeln und einen centralen Muskelstrang. Fig. 37 (*hm* 1—4) zeigt Theile dieser kräftigen zum Bauchsaugnapf ziehenden Muskelbündel, die ihre Ansatzfläche dadurch vergrössern, dass sie sich nicht auf geradem Wege mit der Saugnapfmusculatur vereinigen, sondern sich aussen auf relativ weite Strecken auf dem Saugnapf verbreiten. Diese verbreiterte Ansatzfläche dürfte mit dem Poirier-schen Schalenmuskel identisch sein.

Die Ansatzmuskeln gehen, wie die früher beschriebenen dorsoventralen Muskeln, aus der mächtigen oben geschilderten Schicht der Halslängsmuskeln hervor. Die Abnahme der Hautmuskelschicht, die, wie erwähnt, schon am Ende des Bauchsaugnapfes sich ziemlich plötzlich vollzieht, findet durch das Abzweigen dieser sehr starken Bündel zum Saugnapf ihre Erklärung. Ausser den durch Braun (12) ausführlich geschilderten Wirkungen dieser Ansatzmuskeln, dürfte auch die grosse Beweglichkeit des Halses hierdurch mit gegeben sein, wie sie bei einzelnen Arten der *Dist. clavatum*-Gruppe beobachtet wurde, so bereits 1730 von Pallas bei *Hirudinella marina*, wie auch von mir bei *Dist. siemersi* (S. 23). Diese auffällige Beweglichkeit des Vorderkörpers resp. des Halses wird allerdings bei den Digenea wohl stets beobachtet, sie ist auch vorhanden bei den Monostomen (v. Siebold) (52).

Distomum siemersi. Musculatur. Im Allgemeinen trifft das bei *Dist. ampullaceum* Erwähnte auch auf diese Art zu. Auch bei *Dist. siemersi* finden sich die hohlen Muskeln. Die Lagerung der Schichten ist dieselbe, doch zeigt sich alles weniger kräftig ausgebildet. Die Längsmuskelfasern sind bei weitem nicht so mächtig wie bei der andern Art und erreichen nur eine Dicke von 0,011 mm, also kaum die Hälfte, obgleich die Länge des grössten Exemplars von *Dist. siemersi* derjenigen des kleinsten von *Dist. ampullaceum* nur um wenige Millimeter nachsteht. Die Ringmuskeln stehen in gleichem Verhältniss und erreichen eine durchschnittliche Stärke von 0,006 mm.

Distomum ampullaceum. Excretionsapparat. Wir unterscheiden am Excretionsapparat die Endblase und die beiden grossen Sammelröhren; in diese münden die Capillaren, welche mit den Terminalzellen beginnen.

Die Excretionsblase zeigt in der Seitenansicht ein grosses ovales Lumen von der halben Länge des Körpers (Textfig. B). Sie theilt den Hinterkörper in der Medianlinie in 2 Hälften, da der ventrale und dorsale Rand — der durch die Darmsäcke stark zusammengedrückten Blase — bis fast an die Cuticula heranreicht. Links und rechts von der Blase finden wir dann nur noch die mächtigen Darmsäcke, die den Hinterleib vollkommen ausfüllen (Textfig. C).



Fig. B.

Die Wandung der Blase ist glatt, stark glänzend, structurlos und homogen; ihre Dicke beträgt 0,00087 mm. In einer aussen anliegenden Schicht von faserigem Parenchym finden sich zahlreiche kleine Bündel von Ringmuskeln. Braun (12) giebt an (p. 640), dass Poirier Längsmuskeln an dem Endgefäss von *Dist. clavatum* constatirte, doch beruht diese Angabe wohl auf einem Irrthum, da Poirier nur von „fibres annulaires" (p. 588) spricht. Bei *Hirudinella clavata* constatirt Darr (16) Ring- und Längsmuskeln. In der dünnen Parenchymschicht, welche sich zwischen der Endblase und den Darmsäcken hinzieht, laufen eine grosse Anzahl feinster Excretionscanäle. Das Foramen caudale macht den Eindruck einer stark runzeligen, vielfach gefalteten Einstülpung, die ohne besondern

Gang (Textfig. C) in die Blase einmündet. Die Form, Grösse und theilweise auch die Lagerung der Excretionsblase weicht demnach wesent-

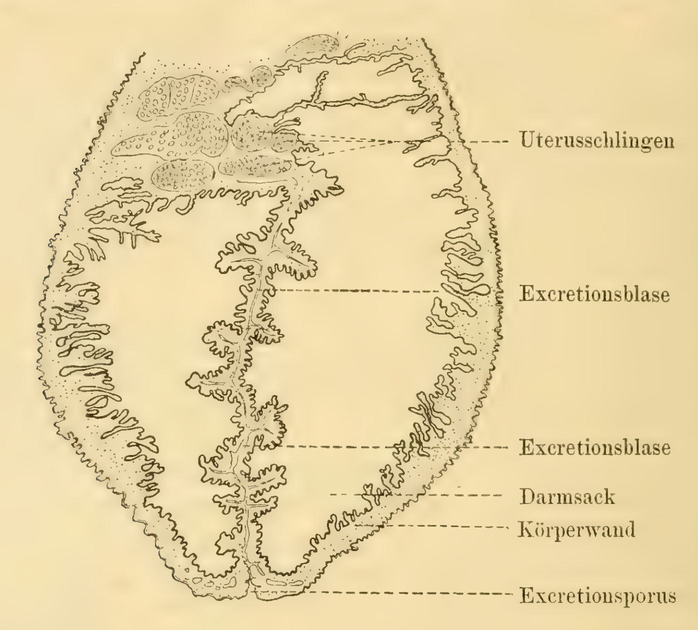


Fig. C.
Längsschnitt durch Excretionsblase und Darmsäcke von *Dist. ampullaceum.*

lich von dem Befunde Poirier's bei *Dist. clavatum* ab. Ich verweise auf Poirier (45) tab. 31 fig. 2 oder Braun (12) tab. 32 fig. 1.

Moniez (37) beschreibt bei *Dist. ingens* die Excretionsblase als ein etwa sanduhrförmiges Gebilde (Textfig. D).

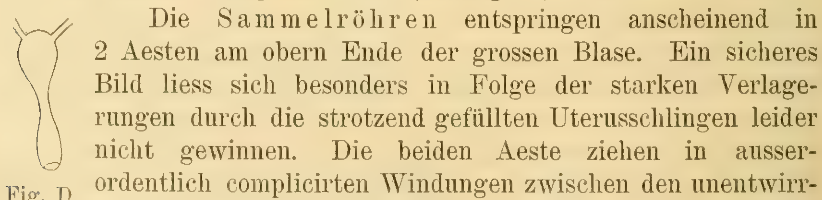


Fig. D.

Die Sammelröhren entspringen anscheinend in 2 Aesten am obern Ende der grossen Blase. Ein sicheres Bild liess sich besonders in Folge der starken Verlagerungen durch die strotzend gefüllten Uterusschlingen leider nicht gewinnen. Die beiden Aeste ziehen in ausserordentlich complicirten Windungen zwischen den unentwirrbaren Uterusschlingen und den übrigen Organen nach oben, wo sie zwischen den beiden Saugnäpfen den Hapttheil des Halses einnehmen. Die Frontalschnitte (Fig. 35 u. 29) zeigen dieses auffällige Dominiren der Excretionslacunen (*cf*). Es dürften hier vielleicht auch Anastomosen zwischen den stark gewundenen, an einander lagernden Hauptröhren stattgefunden haben in der Weise, wie es

Braun (12) nach den Fraipont'schen Untersuchungen an *Dist. squamula* schildert, wo auch „diese Anastomosen nicht gleich angelegt werden, sondern sich erst nach Annäherung resp. Berührung der betreffenden Stämme und nach Resorption der sich berührenden Flächen bilden". Da der Gang der Sammelröhren nicht mehr zu verfolgen war, stelle ich diese Annahme nur als eine Möglichkeit hin.

Die Wandung der Hauptsammelröhren besteht aus einer structurlosen und homogenen Membran (Fig. 41 *me*), die aber, da eine besondere Muscularis fehlt, contractile Eigenschaften zu haben scheint; wenigstens findet man die Membran dort, wo anscheinend eine Contraction stattgefunden hat, wo die Wandung in Falten liegt, bedeutend dicker als anderswo (Fig. 42 *me*). Auf dieser Membran liegt nach dem Innern eine sehr feine Protoplasmaschicht mit eingestreuten grossen in das Lumen vorspringenden Kernen (*epk*). Nach aussen legen sich an die Membran häufig stärkere Parenchymfasern an, die aber besonders bei den gleich zu besprechenden Nebencanälen in die Erscheinung treten.

Von den rechteckigen Feldern — „cadres rectangulaires" — wie sie Poirier in der Membran dieser Hauptcanäle bei *Dist. clavatum* constatirte und abbildet (tab. 31, fig. 3), vermochte ich bei *Dist. ampullaceum* nichts zu entdecken. Da Poirier an den Hauptsammelröhren keine Musculatur aufzufinden vermochte, vermuthet er, dass die Elasticität der Membran durch diese Felderung erhöht würde. Das kernhaltige Epithel wurde bei *Dist. clavatum* nicht constatirt. Nach demselben Autor gehen von der Endblase des *Dist. clavatum* nicht 2, sondern 4 Hauptcanäle ab. Das eigenthümliche Rückbiegen dieser Canäle vom obern Ende der Blase bis fast zum Excretionsporus (Poirier tab. 31, fig. 2, s. a. Braun (12) tab. 32, fig. 1) war bei *Dist. ampullaceum* nicht mit Sicherheit nachweisbar. Ich möchte nur erwähnen, dass sich zwischen den Darmsäcken und der äussern Körperwand zahlreiche Lumina von Excretionscanälen grössern Umfanges bis unmittelbar an den Porus excretorius heran constatiren liessen. Ob sich diese Canäle, wie es den Anschein hat, in der Nähe des Excretionsporus mit der Endblase vereinigen (Textfig. C), liess sich nicht mit Sicherheit feststellen, dürfte aber unwahrscheinlich sein.

Die von den Hauptsammelröhren sich abzweigenden sehr viel kleinern Nebencanäle, weisen eine verhältnissmässig starke cuticulaartige Membran ohne kernhaltiges Epithel auf. Der Durchmesser der Membran beträgt ca. 0,0018 mm und der Durchmesser

des in Fig. 42 abgebildeten Canals 0,014 mm. Der Canal zeigt sich theilweise tangential getroffen. Die homogene und structurlose Tunica propria (*tpr*) ist umflochten von den oben erwähnten Parenchymfasern, die bei der intensiven Färbung durch Pikro- oder Boraxkarmin einem zarten Adernetz zum Verwechseln ähnlich sehen. Sind diese Fasern (*ef*) auch histologisch gleicher Art wie die feinen, umgebenden, das Parenchym erfüllenden Endverzweigungen (*p*) (s. Körperparenchym), so ist doch in so fern eine Differenzirung vorhanden, als sich die stärkern Fasern, die sich durch ihre geschlängelte Form auszeichnen, an der Wandung der erwähnten Gefässe beisammen halten und anscheinend durch längere Strecken das Parenchym durchziehen, ohne Ausläufer in dasselbe zu entsenden. Dass wir es nicht mit Muskeln zu thun haben, wurde schon früher auseinandergesetzt (S. 189).

Poirier constatirt bei diesen Nebencanälen isolirt liegende kräftige Längsmuskelfasern l. c. (tab. 31, fig. 4), ebenfalls Darr (16)[1].

Die starke Membran dieser Nebencanäle scheint mit der vor sich gehenden Verengung derselben allmählich abzunehmen, so dass bei der Verzweigung in die zahlreichen Capillaren nur noch eine sehr dünne Tunica propria vorhanden ist. Die Capillaren sind ausserordentlich zartwandig. Eine äussere faserige Schicht ist nicht vorhanden.

Die Terminalzellen bilden den terminalen Abschluss dieser Capillaren, welche als Ausläufer derselben erscheinen. Oft sind diese Ausläufer überaus fein (Fig. 27, *b*, *d*), oft aber auch auf längere Strecken in der Nähe der Wimperzellen durch einen feinkörnigen Inhalt ausgedehnt (*a*, *c*). Ueber die feinere Histologie der

1) An der Excretionsblase constatirt dieser Autor Ring- und Längsmuskeln. Wie erwähnt, konnte ich Längsmuskeln bei den vorliegenden Arten nicht nachweisen. Da die Ringmuskeln sich mit ausserordentlicher Schärfe markiren, erscheint es mir höchst unwahrscheinlich, dass Längsmuskeln übersehen sein sollten. Auch Darr constatirt mit Sicherheit nur zwei Hauptcanäle, die eine innere Ring- und äussere Längsmusculatur aufweisen. Aus physiologischen Gründen ist eine Musculatur wahrscheinlich, dennoch bin ich zweifelhaft, ob hier nicht eine Verwechslung mit den erwähnten starken Parenchymfasern eingetreten ist. Das innere Epithel mit den stark vorspringenden Kernen wurde bei *Hirudinella clavata* nicht gesehen, dürfte aber auch dort vorhanden sein. Darr bestreitet das Vorkommen der von Poirier constatirten Verdickungen in der Membran der Hauptcanäle, deren Vorhandensein ich jedoch in etwas modificirter Form bestätigen konnte (Fig. 41 *mc*).

Zellen vermag ich nichts auszusagen, da keine der vielen untersuchten Zellen ein klares Bild gewährte. Eine „Deckelzelle“ und Kern scheint nicht vorhanden zu sein, und es harmonirt dieser Befund nach dieser Beziehung hin mit den Beobachtungen von Looss (34) bei *Bilharzia.*

Die Grösse ist eine sehr wechselnde. Auf der Fig. 27 sind 4 Typen zusammengestellt. Zelle a hat eine Länge von 0,026 mm und eine Breite von 0,009 mm und Zelle d weist folgende Maasse auf: Länge 0,015 mm, Breite 0,009 mm. Wir haben in diesen Zellen, zu denen sich auch noch c mit etwas geringern Maassen gesellt, die weitaus grössten der bis jetzt mit Sicherheit beobachteten Wimperzellen. Der kleinste Typus b übertrifft mit einer Länge von 0,010 mm und einer Breite von 0,003 mm noch die von Poirier bei *Dist. clavatum* gefundenen Terminalzellenmaasse: Länge 0,0055 mm, Breite 0,0025 mm um ein Beträchtliches.

Eine ziemlich stark gefärbte fein granulirte Masse erfüllt die Zellen. Bei a zeigt sich ein kernartiges Gebilde, das aber mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht als Kern anzusprechen ist, zumal sich keine analoge Bildungen bei andern Zellen auffinden liessen. b zeigt einen mehrfach anzutreffenden dunklern Streifen (Wimperflamme?) und c einige auch bei den meisten andern Zellen zu constatirende Vacuolen, während d den generellen Typus giebt, nämlich eine ziemlich gleichmässige Vertheilung des feinkörnigen Inhaltes, in dem sich sehr häufig kleine Vacuolen finden.

Distomum siemersi. So weit sich aus den früher erwähnten Gründen die feinern histologischen Verhältnisse bei dieser Species verfolgen liessen, ergab sich hinsichtlich des Excretionsapparats wie auch der Verdauungsorgane und des Nervensystems nichts wesentlich vom Bau des *D. ampullaceum* Abweichendes. Wir verfolgen daher im Nachstehenden nur die Verhältnisse bei der letztern Art ausführlich.

Distomum ampullaceum. Verdauungsorgane. Die allgemeine Gestaltung und Lage der Verdauungsorgane, auf die hier zuerst hingewiesen sein möge, wird aus der schematischen Zeichnung (Textfig. E) ersichtlich. Wir finden hier eine von *Dist. clavatum* sehr abweichende Bildung des Verdauungstractes. Aus der Mundhöhle (*mh*) gelangen wir in den sehr musculösen Pharynx und von dort in den sehr kurzen kugligen Oesophagus. Dieser theilt sich in 2 seitlich

abzweigende grosse kropfartige Erweiterungen, die je in einen Drüsenmagen einmünden, dessen Epithel ausserordentlich lange protoplasmatische Fortsätze zeigt. Von den Drüsenmagen gehen alsdann die Darmschenkel ab, die sich weiter unten zu den beiden Darmsäcken ausweiten (Textfig. C).

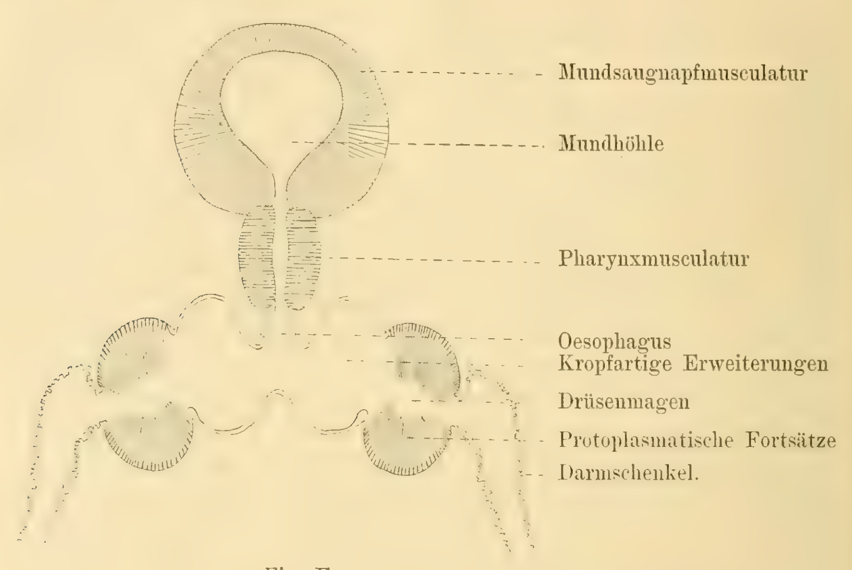


Fig. E.
Verdauungsorgane von *Dist. ampullaceum* (schematisch).

Ueber die Lage der Mundöffnung geben die Fig. 25 u. Textfig. A klare Anschauung, so dass eine besondere Beschreibung kaum nöthig ist. Die Mundhöhle ist mit einer Cuticula ausgekleidet, die sich als Fortsetzung der Körpercuticula erweist. Sie ist mit zahlreichen kleinen papillenartigen Verdickungen versehen. Ohne Ausbuchtungen durchzieht der Nahrungscanal den mit kräftigen Muskeln versehenen Pharynx (Fig. 35 *ph*), der mit 2 lippenartigen Vorsprüngen in die Mundhöhle hineinragt. Die Pharynxmuskeln verlaufen durchweg in radiärer Richtung. Ein Ueberzug von Ringmuskelfasern liegt auf der äussern Wandung, sowie um den Anfangstheil des Nahrungsrohres. Längsmuskeln, wie sie Poirier bei *Dist. clavatum* beobachtete, vermochte ich nicht zu entdecken.

Die im Pharynx glatte, cuticulaartige Membran verwandelt sich im Oesophagus (Fig. 35 *oe*) in eine dickere, mit eigenthümlichen wulstigen Erhöhungen und Faltungen versehene Cuticula. Die

Musculatur des Oesophagus ist eine sehr kräftige. Sie besteht aus unregelmässig gelagerten Ringmuskeln, die von einer Schicht Längsmuskeln umgeben werden.

Die vielfach bei andern Trematoden am Pharynx und Oesophagus beobachteten Drüsenzellen fehlen hier vollständig, sie werden allem Anscheine nach durch die Drüsenmagen ersetzt.

Die Cuticula des Oesophagus setzt sich ohne Unterbrechung in die beiderseitigen Kröpfe fort, wie ich diese mächtigen Erweiterungen kurzer Hand bezeichnen möchte (Fig. 29, *kr*). Kerne fanden sich nicht in dieser Auskleidung. Sie erscheint, so weit die kropfartigen Erweiterungen in Betracht kommen, homogen und glatt. Bei dünnern Schnitten zeigte sich eine schwache, streifige Differenzirung. Zu einer Zöttchenbildung, wie sie Looss (30) im Oesophagus bei *Bilharzia* beobachtete, kommt es hier nicht. Auffällig ist die sehr starke Anschwellung der Membran an der Grenze zwischen Kropf und Drüsenmagen (Fig. 29 u. 51 *ac*). Fig. 29 zeigt den rechtsseitigen Kropf tangential getroffen, so dass das volle Lumen nicht zur Erscheinung kommt. Die Musculatur der Kröpfe besteht in spärlichen, sehr schwachen äquatorialen und meridionalen Muskeln. Unter dem sehr auffälligen stark vorspringenden Endwulst der Cuticula (Fig. 51 *ac*) setzt jedoch eine sehr kräftige sphinkterartige Muskelverstärkung ein (*dsph*), die als Fortsatz der Drüsenmagenmusculatur erscheint.

Die beiden Drüsenmagen (Fig. 35, 29, Textfig. E u. 51 *drm*) weisen ein höchst eigenartiges, schwer zu deutendes Epithel auf. Wir sehen zuvörderst — auf der leicht schematisch gehaltenen Abbildung Fig. 51 — eine meist 3 fache Lage von unregelmässig verlaufenden meridionalen Muskelfasern, die das Epithel nach aussen begrenzen. Es folgt dann eine regelmässige Reihe von Kernen, von welchen jeder am untern Ende eines hellen Raumes liegt; ich glaube, dass diese Kerne als Kerne von Becherzellen aufgefasst werden können und dass der helle Raum dem Secretklumpen der Becherzelle entspricht. Das dieses Secret umgebende Protoplasma einer jeden Becherzelle entsendet lange protoplasmatische Fortsätze. Das austretende Secret fliesst an diesen Fäden entlang und vermischt sich dadurch aufs Innigste mit dem Inhalte des Drüsenmagens. Wie Fig. 35 zeigt, erfüllen diese Fortsätze den Drüsenmagen zum grössten Theil, so dass nur ein verhältnissmässig kleines freies Lumen übrig bleibt (*drm*). Der schwärzliche Mageninhalt zieht sich zwischen diese Fortsätze hinein (*din*). Die Höhe der Becherzellen beträgt

durchschnittlich 0,040 mm, während die Fäden das 7fache an Länge aufweisen, nämlich 0,304 mm. Die Vermuthung liegt nahe, dass wir es hier nur mit Schleimfäden zu thun haben, aber dann bleibt ihre Entstehung räthselhaft, da sie, wie erwähnt, nicht von der Oberfläche der Zellen, sondern von den Zellwänden entspringen (Fig. 51). Die Frage nach der Natur dieses Epithels kann, wie mir scheint, nur entwicklungsgeschichtlich entschieden werden.

Diese Darmtheile (Kropf und Drüsenmagen) sind auch bei andern Trematoden, wenn auch in abweichender Gestaltung, beobachtet worden. Den ersten Anfang dieser secundären Bildungen können wir in jenen nach oben ausgebuchteten Darmschenkeln erblicken, wie sie schon durch Kölliker (24) bei *Dist. pelagiae* Köll. nachgewiesen wurden. Stossich (55) fand Aehnliches bei *Dist. polyorchis* Stoss. und *Dist. giardii* Stoss., Looss (30) bei *Dist. palliatum* Looss u. s. w. Poirier (45) berichtet von ähnlichen Bildungen bei *Dist. megnini* Poirier und *Dist. clavatum* Menz.; bei der ersten Species ist die Bildung wesentlich anderer Art, bei der letztern fehlt der Kropf, der bei *Dist. siemersi* eine solche Ausdehnung besitzt, dass er schon bei Querschnitten durch die untere Mundsaugnapfmusculatur getroffen wird. Bei *Dist. clavatum* zeigt sich ferner im Drüsenmagen ein ganz anderes Epithel, da es nach Poirier von cubischen Zellen ohne Fortsätze gebildet wird (Poirier tab. 26, fig. 2). Ein Epithel mit langen Fortsätzen findet sich nach Moniez (37) bei *Dist. ingens* und nach Poirier bei *Dist. insigne*, doch weicht der Befund wesentlich ab von dem vorliegenden. [Poirier (45) tab. 33, fig. 3.][1]) Bei *Hirudinella clavata* Darr konnten leider — trotz der vorzüglichen Erhaltung — diese Epithelverhältnisse keiner weitern Erklärung entgegengeführt werden. Es scheinen sich überhaupt — wohl in Folge der besondern Conservirungsart — keine klaren Bilder auch des Epithels der Darmschenkel ergeben zu haben. Die langen Cilien (Secretfäden) in der Länge von 120—150 μ wurden auf „Cylinderzellen" von 20 μ Höhe und 2 μ Breite constatirt.

Der Uebergang von den Drüsenmagen in die Darmschenkel wird aus Textfig. E und Fig. 35 (*dd*) genügend ersichtlich. Es tritt

1) Ein Vergleich in der Länge der Fäden konnte leider nicht gemacht werden, da fast sämmtliche Vergrösserungsangaben in der sonst so vortrefflichen Poirier'schen Arbeit unverständlich sind. Angaben wie: Gr. $\frac{\text{oc. } 1}{\text{ob. } 7}$ V. dürften ausserhalb Frankreichs nicht leicht einem Verständniss begegnen.

hier wiederum ein plötzlicher scharfer Wechsel des Epithels ein. In Fig. 48 ist ein stark vergrössertes Stück der Darmwandung dargestellt. Wir haben es hier, wie namentlich ein Vergleich mit Fig. 49 ergiebt, zweifellos mit einem Epithel zu thun, dessen Zellen amöboid beweglich sind. Die Zellgrenzen waren mit keiner der angewandten Färbungsmethoden sichtbar zu machen, es ergab sich nur eine feine streifige Differenzirung des Protoplasmas. Die Kerne liegen unregelmässig vertheilt und sind von wechselnder Grösse; oft war ein deutlicher Nucleolus zu erkennen (Fig. 49). In der Zellmasse zeigten sich häufig anscheinende Vacuolen, die wohl als Chylusträpfchen zu deuten sind.

Eine kräftige Ringmusculatur (Dicke = 0,009 mm) und eine hin und wieder etwas abgerückte spärliche Längsmusculatur (Durchmesser = 0,009 mm) in einfacher Lage umgiebt den Darm (Fig. 48).

Die von H. E. Ziegler (60) bei *Gasterostomum* beobachtete Darmepithelbildung weist ebenfalls auf amöboide Zellen hin, wie sie auch von Sommer (53) bei *Dist. hepaticum* mit voller Bestimmtheit als solche erkannt wurden. Auch Leuckart (26) fand im Darm von *Dist. lanceolatum* Mehl. Zellen ohne feste Begrenzung und vermuthet amöboide Beweglichkeit, während Poirier bei *Dist. clavatum* ein langgestrecktes Cylinderepithel („en forme de filaments") mit feinkörnigem Inhalt ohne Kerne (!) constatirt (Poirier tab. 26, fig. 3).

Die Wandung der Darmschenkel ist vielfach bei geringer Füllung des Darmlumens gefaltet, was sich auch deutlich bei tangentialen Schnitten ergiebt (Fig. 35 *dsch*). Besonders hervortretend ist diese Faltung in den beiden Darmsäcken (Textfig. C). Das Epithel der Endsäcke zeigt histologisch keinen Unterschied mit dem der zuführenden Schenkel. Die beiden mit einem schwärzlichen Inhalt erfüllten Endsäcke sind so gross, dass sie den hintern Theil des Körpers fast ganz einnehmen (Textfig. C).

Darminhalt. Der bekannte schwärzliche, feinkörnige Darminhalt der Trematoden findet sich auch bei den beiden vorliegenden Species (Fig. 28 *din*). Dort wo der Oesophagus sich in die Kröpfe erweitert, sind noch Blutzellen anzutreffen, die aber theilweise schon einem körnigen Zerfall entgegen gehen. Sie haben genau das Aussehen der Sommer'schen (53) „Chymuskugeln" tab. 31, fig. 1 *g*. Weiterhin finden wir nur noch die feinkörnige schwärzliche Masse, die auch, wie erwähnt, die Darmsäcke ausfüllt.

Herr Professor Schulz in Jena hatte die Freundlichkeit, in seinem Laboratorium (chemische Abtheilung des Physiologischen In-

stituts) den Darminhalt zu untersuchen, wofür ihm auch an dieser Stelle verbindlicher Dank ausgesprochen sei. Ich verdanke ihm folgende Angaben.

„Die mir übersandte schwarze Masse bestand überwiegend aus verbrennbaren, organischen Stoffen. 0,0125 g lieferten 0,0007 g Asche = 5,6%. Die schwarze Asche löste sich in verdünnter Salzsäure beim Erwärmen leicht und vollständig; die saure Lösung färbte sich mit Ferrocyankalium intensiv blau. Die Asche bestand also zum grossen Theil aus Eisenoxyd. Eine sehr geringe Menge der ursprünglichen Substanz wurde mit Eisessig und Kochsalz behandelt, wobei reichlich, prächtig ausgebildete „Häminkrystalle“ entstanden.

Die Schwarzfärbung der Masse rührt demnach von rothem Blutfarbstoff her, der durch den Verdauungssaft etc. zu Hämatin verändert ist. Hämatin enthält 9% Eisen. Mit verdünnter Natronlauge gab die Masse eine rothe Lösung, welche das Spectrum des Hämatins zeigte.“

Es geht aus Vorstehendem mit Sicherheit hervor, dass der Darminhalt aus Blut besteht. Die schwärzliche Farbe des Darminhaltes dürfte auch bei andern Trematoden die gleiche Entstehungsursache haben. Wenn z. B. Looss (34) die Färbung des Darminhaltes bei *Bilharzia* in dem schwärzlichen Pigment der Leber des Wirthes vermuthet, obgleich diese Trematoden in dem Blute der Pfortader und nicht in der Leber gefunden werden, so scheint mir diese Annahme eine etwas fernliegende zu sein. Looss stützt seine Ansicht auch auf das massenhafte Vorkommen von Leukocyten im Darme der *Bilharzia*. Dieser Schlussfolgerung liegt die meines Erachtens wahrscheinlich meist irrthümliche Annahme zu Grunde, dass sich die Trematoden von dem umgebenden Medium nähren, oder es ist nicht in Betracht gezogen, dass sich sehr wahrscheinlich bei den durch das Saugen an den Wandungen der Venen entstehenden Reizungen und Verletzungen ebenso reichlich Leukocyten sammeln werden, wie sie es bei allen Verletzungen zu thun pflegen. Würden sich die Trematoden in der Regel von dem umgebenden Medium nähren, wie es Wagener und Grobben [Braun (12), p. 679], beobachteten, so wäre der stark musculöse Saugmund eine unverständliche Bildung [s. auch Brandes (11)]. Ich stehe daher diesen Annahmen etwas skeptisch gegenüber, ohne natürlich die Beobachtungen selbst, welche in einem Falle Gallenflüssigkeit, im andern Spermatozoen als Darminhalt ergab, anzuzweifeln. Ich halte diesen Inhalt aber nicht für

die eigentliche Nahrung, da es unvermeidlich sein dürfte, dass gelegentlich von dem umgebenden Medium mehr oder weniger in die Mundhöhle und in den Darm geräth.

Nervensystem. Das Nervensystem ist das typische der Digenea. Wir sehen den hantelförmigen Centraltheil — das Gehirn — auf der Dorsalseite des Pharynx gleich hinter dem Mundsaugnapf. (Fig. 29 *com*). Von demselben gehen nach vorn und nach hinten 2 Nervenpaare ab und zwar je 1 Paar starke ventrale, welche sich von den Seitentheilen des Gehirns abgliedern und je 1 Paar schwächere dorsale, welche von dem Commissurtheil des Gehirns ausgehen (Fig. 35 *scom*). Die nach vorn ziehenden Aeste verzweigen sich an der Musculatur des Mundsaugnapfes. Von der Schlundcommissur (Gehirn) zweigen sich ferner 1 Paar Pharynxnerven ab (Fig. 35 *phn*). Kurz oberhalb des Gehirns findet man in den Schichten des Hautmuskelschlauches einen dünnen Ringnerv.[1]) Dicht unterhalb der Schlundcommissur findet sich wiederum ein Ringnerv in der Muskelschicht. In der Höhe des Cirrusbeutels zieht dann eine dorsal laufende Commissur zwischen den starken ventralen Stämmen und bald darauf eine ebenfalls dorsal sich erstreckende Verbindung zwischen den dorsalen Aesten. Poirier giebt auch hier für *Dist. clavatum* einen Ringnerven an, wie bei ihm überhaupt, abgesehen von erwähnter Ausnahme, nur Ringcommissuren vorhanden sind (tab. 31, fig. 1). Leider gestattete das mir vorliegende Material im weitern Verlaufe keine absolut sichere Klarstellung, da die Nachfärbungen der Schnitte mit Pikrokarmin sowie die nur Stückfärbung aufweisenden Schnitte eine sichere Verfolgung der Nervenfasern nicht gestattete, während die mit Hämatoxylin nachbehandelten Halsschnitte sich recht günstig erwiesen. Erwähnen möchte ich nur noch, dass die obere Commissur der ventralen Aeste, die sich an der Musculatur des Bauchsaugnapfes findet, ausserordentlich viel stärker ist, als Poirier sie für *Dist. clavatum* angiebt [Poirier, tab. 31, fig. 1 oder Braun (12), tab. 32, fig. 2]. Sie rivalisirt in ihrer breiten Anlage mit der Schlundcommissur, doch sind Ganglienzellen sehr viel spärlicher vorhanden.

Moniez (37) unterzog das Nervensystem von *Dist. ingens* einer besonders eingehenden Untersuchung und constatirte die Existenz

---

1) Den Befund Poirier's bei *Dist. clavatum*, welcher an dieser Stelle eine Commissur beschreibt, die nur einen ventralen Halbkreis darstellt, der die beiden ventralen Aeste verbindet, vermag ich für *Dist. ampullaceum* nicht zu bestätigen.

eines Schlundringes („collier nerveux“, p. 536), während Nervenringe („nerfs cinculaires“) sowie die Anschwellungen der ventralen Aeste („renflements ganglionaires“) in der Höhe des Bauchsaugnapfes (wie Poirier sie bei *Dist. clavatum* nachwies und wie *Dist. ampullaceum* sie ebenfalls zeigt), bei *Dist. ingens* nicht vorhanden sind. Von einem Schlundring kann dagegen bei *Dist. ampullaceum* wiederum keine Rede sein. Die Existenz eines solchen wäre mir sicherlich nicht entgangen. Darr (16) findet Ringcommissuren bei *Hirudinella clavata* nur hinter dem Bauchsaugnapf.

Histologie des Nervensystems. Da diese grossen Trematoden einen sehr kräftigen, aber sehr primitiven Nervenapparat aufweisen, dürfte hier bei zweckentsprechender Conservirung die feinere histologische Untersuchung von grossem Interesse sein. Ich kann nach dem mir vorliegenden, in Spiritus conservirten Material nur Folgendes angeben. Die Nerven bestehen aus dicken Nervenfasern, welche sich oft in 2 oder mehr Aeste spalten. Fig. 29, 35, 37, 48 zeigen Längs- und Querschnitte durch Nervenstränge. Die Nervenfasern sind die Ausläufer der Ganglienzellen, welche an der Peripherie der seitlichen Theile des Gehirns und an der Peripherie der Längsstämme gelegen sind. Diese Zellen sind zum Theil bipolar (Fig. 31), zum Theil unipolar (Fig. 30, 33). Eine grosse unipolare Zelle aus dem Gehirn ist in Fig. 30 gezeichnet; auffällig ist die gleichmässige Breite von Nerv und Zelle. Der breite Fortsatz giebt bald seitliche Aeste ab, während der Hauptast sich ungetheilt durch die Commissur des Gehirns nach der andern Seite verfolgen lässt. Ich habe also die Form und die Schichtung der Nervenbündel und der Zellen — mit Ausnahme von Fig. 30 — ähnlich gefunden, wie sie Poirier von *Dist. clavatum* gezeichnet hat. Ich glaube, dass die Zellen der Form nach denjenigen der Anneliden gleichen, wie sie z. B. Retzius (46, 47) von *Nereis* oder von *Aulastomum gulo* abgebildet hat (tab. 7, 1891; tab. 2, 1895).

Besonders bemerkenswerth ist die Structur der Zellen. In der Umgebung des grossen Kernes (*k*), der 1 oder 2 grosse, scharf begrenzte Nucleoli enthält, findet man ein sich etwas dunkler färbendes Protoplasma von schaumiger Beschaffenheit, welches auf den Schnitten das Bild eines Netzes oder Wabenwerkes bietet (Fig. 30—33); auch bemerkte ich an der Peripherie einzelner Zellen und eines Theiles ihrer Fortsätze stark tingirte Körnchen, über deren Natur ich nichts Bestimmtes angeben kann (Fig. 32). Die Nervenfasern zeigen ein helles Plasma, welches hin und wieder in der Nähe der Zellen auf

längere Strecken einen wabigen Bau zeigt; an manchen Stellen bemerkt man aber in den Nervenfasern feine, parallele, unterbrochen verlaufende Längslinien wie in Fig. 30. Dieses lang gestreifte Aussehen kann in das wabige übergehen, wie dieselbe Abbildung zeigt. Es scheint mir, dass diese Längsstreifung auf eine fibrilläre Structur hinweist.

Geschlechtsorgane. Betrachten wir zuerst die topographische Uebersicht des männlichen Geschlechtsapparats, so zeigt uns Textfig. F eine aus Querschnittserien construirte halbschematische Zeichnung der Lagerung dieser Organe. Wir sehen



Fig. F.
Männliche Geschlechtsorgane von *Dist. ampullaceum* (halbschematisch).

die beiden Hoden, davon ausgehend die beiden Vasa efferentia; diese vereinigen sich und bilden einen gewundenen Canal, an welchem nach der Beschaffenheit der Wandung 2 Abschnitte zu unterscheiden sind, die Vesicula seminalis und der Canalis prostaticus. Letzterer Canal geht beim Eintritt in den Cirrusbeutel in einen

engen Gang über, welcher in den Penis führt (Ductus ejaculatorius).

Der Cirrusbeutel besteht aus einer Muskelmasse, die wie eine Verstärkung der Uterusmusculatur erscheint und auch ganz allmählich in die Musculatur des Uterus übergeht, doch liefert auch die Musculatur der Pars prostatica zahlreiche Fasern. Wir haben also eine Abweichung von der gewöhnlichen Regel, nach welcher der Uterus neben dem Cirrusbeutel verläuft. Hier umschliesst eine gemeinsame Muskelmasse beide Leitungswege, so dass die Vereinigungsstelle des männlichen und des weiblichen Organs innerhalb des Cirrusbeutels liegt (Textfig. F).

Wir sehen dann ferner innerhalb des Cirrusbeutels eine taschenartige Erweiterung, in welche der Penis hineinragt. Für diese Tasche, die augenscheinlich den Zweck hat, die Ausstülpung des Penis zu ermöglichen, schlage ich den Ausdruck Ausstülpungstasche (Protusionstasche) vor. Poirier gebraucht hierfür die Bezeichnung „Poche du canal éjaculateur“; da wir aber auch einen bis jetzt nicht benannten Ausführungsgang haben, der von dieser Tasche in die Geschlechtscloake führt und der alsdann mit Ejaculationscanal bezeichnet werden müsste, die Bezeichnung „Ductus ejaculatorius“ aber bereits vergeben ist, so glaube ich obigen Ausdruck dafür setzen zu müssen, der überdies das biologische Moment schärfer bezeichnet. Der Ausführungsgang der Tasche würde demnach als Ausstülpungscanal (Protrusionscanal) zu bezeichnen sein. Nachdem sich im Cirrusbeutel der Protrusionscanal mit dem Uterus vereinigt hat, folgt der Sinus genitalis, welcher mit der Geschlechtsöffnung (Genitalporus) nach aussen mündet. Ich gehe nun zur genauern Beschreibung des männlichen Geschlechtsapparats über.

Die Hoden liegen nicht in gleicher Höhe, sondern der rechte stets etwas höher als der linke; sie befinden sich zu beiden Seiten der Bauchsaugnapf-Musculatur, indem sie sowohl diese als auch den Keimstock theilweise zwischen sich nehmen, wie aus Fig. 28 ersichtlich ist. In Textfig. F sind die Hoden der Deutlichkeit wegen neben einander gezeichnet, da sie sich in richtiger Lage decken würden.

Bei *Dist. clavatum* beschreibt Poirier eine andere Form und Lagerung der Hoden. Hier finden wir sie fast kugelförmig, beinahe in der Medianlinie liegend und den linken höher als den rechten. Die Vasa efferentia entspringen am obern Ende der oberhalb des Keimstockes liegenden Hoden, während sie bei unserer Art ungefähr

in der Mitte derselben ihren Anfang nehmen, in gleicher Weise wie bei *Hirudinella clavata*, Darr.

Die Hoden sind umgeben von einer dünnen, structurlosen, homogenen Membran, in der Kerne nicht zu entdecken waren (Fig. 46 *hw*). Die darüber liegende Muskelschicht des Hodens besteht aus einer doppelten Lage diagonal verlaufender dünner Fasern (*hom*). Bei *Hirudinella clavata* finden sich nur Längsmuskeln. Das Innere der Hoden ist erfüllt mit allen Entwicklungsstadien der Spermatozoen (*spm*). Dort wo das Vas efferens seinen Anfang nimmt, zweigen sich zahlreiche Muskelfasern aus dem Hodenbelag ab und umgeben die Mündung des Vas efferens (Fig. 46, 50 *vefm*). Dieses selbst bleibt auf seinem ganzen Wege ohne jede Musculatur, im Gegensatz zu dem Befunde Poirier's bei *Dist. clavatum*, welcher Längsmuskeln constatirte, während Darr bei *Hirudinella clavata* gleichfalls keine Muskelfasern zu entdecken vermochte.

Interessant ist das Vorhandensein eines an die Mündung des Vas efferens sich anschliessenden Zuleitungsfeldes, einer Art Flimmerrinne (Fig. 46 *flr*), welches ziemlich weit vom Beginn der Oeffnung des Vas efferens an der innern Wand des Hodens hinuntergeht und offenbar die Spermatozoen zu der Mündung des Vas efferens leitet, vielleicht dieselben chemotaktisch anzieht (Fig. 50 *flr*). Wir haben es hier nicht mit eigentlichen Flimmern zu thun, sondern, wie Fig. 46 zeigt (*flr*), mit langen, feinen, dicht an einander liegenden Falten einer sehr zarten Membran, die nichts anderes ist als eine Fortsetzung der das Vas efferens auskleidenden faltenreichen innern Schicht. Wie aus dem Querschnitt durch das Vas efferens ersichtlich (Fig. 43 *vefw*), finden wir hier dieselben Faltungen wieder, ansitzend an der sehr dünnen homogenen Tunica propria (*tpr*). Dieselben Falten bemerken wir auf dem Frontalschnitt (Fig. 50 *vefw, hf*), welcher die Anfangsstelle des Vas efferens getroffen hat.

Die beiden Vasa efferentia treten zusammen und münden in die Vesicula seminalis ein (Textfig. F).

Die Vesicula seminalis stellt sich als ein Schlauch dar, welcher zuerst nach vorn geht, dann unter scharfer Knickung wieder nach hinten zieht (Textfig. F); in Folge dessen werden auf Querschnitten stets 2 dicht bei einander liegende Lumina gefunden, die sich immer mit Sperma strotzend erfüllt zeigen. Ein kräftiger Ringmuskel (Fig. 39 *rm*) umgiebt das Epithel, in dem spärliche, in das Lumen vorspringende grosse Kerne (*epk*) zu bemerken sind. Die innere Begrenzung des Epithels zeigt anscheinend feine kurze Fort-

sätze, welche vielleicht Flimmern sind (?). Das Sperma (*sp*) liegt in unentwirrbaren Mengen aufgeknäult.

Die Ringmusculatur sowie das Epithel werden bei *Hirudinella clavata* nicht erwähnt.

An der Uebergangsstelle der Vesicula seminalis zur Prostata befindet sich eine Einschnürung. Beträgt der Durchmesser des Lumens der Vesicula kurz vor der Ausmündung in den Canalis prostaticus noch 0,198 mm, so verengt es sich an dieser Einschnürung plötzlich zu einem kurzen engen Canal von 0,043 mm Durchmesser der mit langen Flimmern (?) ausgekleidet erscheint. Zahlreiche feinste Muskelfasern sowie der Beginn der Längsmusculatur der Prostata dürften dieser engen Passage starke Einschnürungs- und Ausdehnungsfähigkeit verleihen.

Die Pars prostatica bildet einen sehr langen, vielfach gewundenen Canal (Textfig. F). Der Querschnitt (Fig. 47) zeigt uns zu äusserst eine starke Schicht von Drüsenzellen (*dr*), zwischen deren Ausführungsgänge sich zahlreiche, in schmale Bündel geordnete Längsmuskeln einlagern (*lm*). Diese Muskelfasern zeigen hin und wieder den röhrenförmigen Bau in besonders starker Weise. Es folgt nach innen eine Ringmuskellage, welche die äussere Schicht abschliesst. Die Drüsenausführungsgänge treten durch die Musculatur hindurch. In der innern Schicht sehen wir zahlreiche, oft unregelmässig gelagerte Kerne (*k*) dicht an der sehr dünnen nur mit Hämatoxylin sichtbar zu machenden Tunica propria (*tpr*). Die Kerne sind von einer spärlichen hyalinen Plasmamasse umgeben; sehr wahrscheinlich reicht dieselbe auch von Kern zu Kern und liegt also ein vielleicht zusammenhängendes Epithel vor. Auf diesem Epithel erheben sich zahlreiche Fortsätze, welche das Lumen des Canals fast vollständig ausfüllen und die sehr häufig eine kolbige Anschwellung an ihrem Ende zeigen (*scf*). Wahrscheinlich haben wir in diesen Anschwellungen Secrettropfen zu erblicken, doch finden sich hierfür keine sichern Anhaltspunkte, da sich weder abgelöste Tropfen noch ein Zusammenfliessen derselben constatiren liess. Die Länge der Fäden beträgt ca. 87 μ.

Die histologische Auffassung des Befundes bietet Schwierigkeiten, da es zweifelhaft ist, wie sich die Fäden mit ihren Endanschwellungen zu dem Epithel und den Kernen verhalten; mir ist es wahrscheinlich, dass die Fäden und ihre kolbigen Verdickungen das Secret der zahlreichen Drüsenzellen darstellen, welches zwischen den Epithelzellen hervortritt.

Spermatozoen werden in der Prostata nur in sehr geringen

Mengen gefunden, wenigstens habe ich sie bei meinen Exemplaren nur beim Uebergang in die Vesicula seminalis angetroffen.

Poirier findet bei *Dist. clavatum* in der Prostata nur eine innere Schicht von sehr schmalen 20 μ hohen und 3 μ breiten schwach mit einander verbundenen Zellen („cellules très étroites et faiblement unies entre elles“, p. 545) und Darr bei *Hirudinella clavata* ein „Cylinderepithel, dessen Elemente etwa 24 μ lang und 2 μ breit sind“. Die sehr auffällige Anordnung der Längsmusculatur (s. Fig. 35 u. 47 *pro*) scheint bei den erwähnten Trematoden nicht in dieser charakteristischen Lagerung vorhanden zu sein.

Beim Eintritt in den Cirrusbeutel geht die Pars prostatica in den engen Ductus ejaculatorius über (Textfig. F). Der Ductus ejaculatorius ist mit einer dicken homogenen Schicht ausgekleidet (Dicke: 0,09 mm), wodurch das Lumen auf 0,028 mm verengt wird (Fig. 52 *dw*). Nach kurzem, etwas gewundenem Lauf geht der Canal in den Penis (*pe*) über. Der Penis wird von der in das Lumen der Protrusionstasche (*prot*) vorspringenden Endpartie des Ductus ejaculatorius gebildet (Textfig. F). Die Musculatur der Pars prostatica setzt sich auf den Ductus ejaculatorius sowie auf die Protusionstasche etc. fort, doch verzweigen sich viele Stränge in dem Muskelgewirr des Cirrusbeutels.

Die Protrusionstasche (Fig. 52 *prot*) ist mit einem feinkörnigen Inhalt erfüllt. Die Wandung ist die gleiche wie die des Ductus ejaculatorius, nur ist die innere cuticulaartige Schicht weniger stark. Während die Ringmusculatur in ziemlich regelmässiger Anordnung erhalten bleibt, ist die, wie erwähnt, vom Canalis prostaticus ebenfalls übernommene Längsmusculatur als solche nicht mehr zu verfolgen, da die sich nach allen Richtungen verlagernden und mit den andern Muskelzügen des Cirrusbeutels verflechtenden Fasern, die anfänglich regelmässige Lage zur Auflösung bringen.

Die Protrusionstasche verengt sich alsbald zu dem Protrusionscanal, welcher nach einigen Windungen noch innerhalb der Muskelmasse des Cirrusbeutels in den Uterus einmündet (Textfig. F). Bemerkenswerth ist, dass vom Beginn des Ductus ejaculatorius an keine Tunica propria mehr zu constatiren ist. Die Analogie der innern cuticulaartigen Auskleidung dieses Theiles des männlichen Geschlechtsapparats mit der Körpercuticula wird auch hierdurch gestützt (vergl. S. 118 u. 221).

Der Cirrusbeutel (Fig. 52) besteht aus vielfach verschlungenen Muskelsträngen und -fasern. In der Hauptsache walten äquatoriale

Züge vor. Zwischen den einzelnen Fasern finden sich reichlich Zellen eingebettet, die auf der Zeichnung nur als Punkte markirt sind (*sz*). Diese Zellen sind mit den Drüsenzellen des Uterus identisch, da sie ohne erkennbare Differenzirung in die Drüsenschicht dieses Leitungsweges übergehen (s. Uterus S. 218). Es wurde schon Eingangs erwähnt, dass die Muskelmasse des Cirrusbeutels mit der Musculatur des Uterus in Verbindung steht, so dass sie als eine Verstärkung der letztern erscheint. Der Uterus behält jedoch wie der männliche Leitungsweg auch im Cirrusbeutel seine eigene gesonderte Musculatur. 2 ziemlich starke dorsoventral verlaufende Muskelstränge (*drm*) verbinden die untere Partie des Cirrusbeutels mit den Längsmuskeln des Hautmuskelschlauches an der dorsalen Seite; sie scheinen abgegliederte Stränge der Längsmusculatur zu sein.

Weibliche Geschlechtsorgane. Zur allgemeinen Topographie bemerke ich kurz Folgendes. Das ungefähr in der Körpermitte median gelegene Ovarium ist fast kugelförmig. Es findet sich zwischen die Hoden gelagert. Fig. 28 zeigt einen Querschnitt, der die beiden Hoden (*ho*) unterhalb ihrer Mitte und das Ovarium (*ov*) in der obern Hälfte trifft, zugleich wird noch die Muskelmasse des Bauchsaugnapfes unten angeschnitten (*bsm*). Unmittelbar nach dem Aufhören der Musculatur des Bauchsaugnapfes beginnt unter ihr die ovale Schalendrüse. Von der Schalendrüse zieht sich der sehr lange Laurer'sche Canal dorsalwärts, während der Uterus sich in zahlreichen, den ganzen Mittelkörper ausfüllenden Windungen bis zu den Darmsäcken erstreckt (Textfig. C), um dann hinauf zum Genitalporus zu gehen (Textfig. F). Die von der Schalendrüse sich paarig abzweigenden, sehr kurzen queren Dottergänge verästeln sich alsbald in zahlreiche longitudinal verlaufende Dotterdrüsengänge, die nach oben bis zur mittlern Höhe des Bauchsaugnapfes reichen (Fig. 28, *dodr*) und sich nach unten zwischen den mächtigen Uterusschlingen bis zu den Darmsäcken hindurchwinden. In der obern Partie liegen die Acini meist dicht zusammen (Fig. 28 *dodr*), während sie sich auf Querschnitten durch die untere Partie in dem spärlichen Parenchym überall zerstreut zeigen.

Das Ovarium besitzt auf der Höhe der Einmündungsstelle in die Schalendrüse einen grössten Durchmesser von 1,59 mm in der Breite, während seine Länge 2,067 mm beträgt. Es ist demnach doppelt so gross wie das bei *Dist. clavatum* durch Poirier beobachtete. Auch *Hirudinella clavata* Darr weist nur ein solches von

1.1 mm auf. Seine Wandung besteht aus einer sehr dünnen homogenen, structurlosen Membran. Das Lumen ist erfüllt mit Keimzellen in allen Stadien in der Weise, dass die der Wandung zunächst liegenden die Anfangsstadien repräsentiren, während im Centrum die durch starke Pressung hexagonal abgeplatteten ausgebildeten Eizellen lagern. Eine eigentliche Keimepithelschicht war nicht zu constatiren. Die Zellen vermehren sich an der äussersten Peripherie durch Theilung und rücken dann, allmählich an Umfang zunehmend, in das Centrum. Die im Ausführungsgange vorhandenen völlig reifen Eizellen haben eine Grösse von 0,0105 mm; ihr sehr grosser unscharf begrenzter Zellkern weist einen ungefähren Durchmesser von 0,007 mm auf.

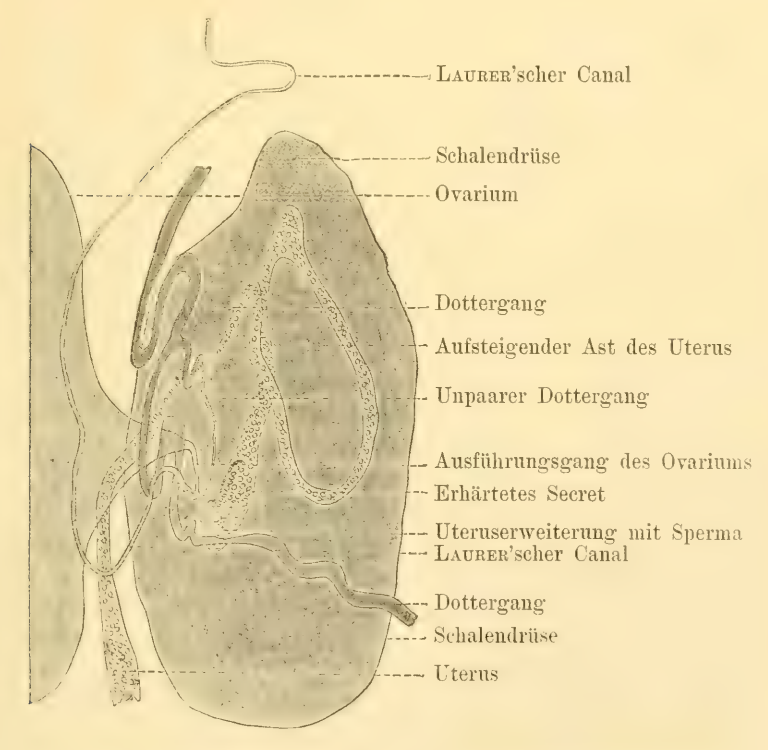


Fig. G.
Weiblicher Geschlechtsapparat von *Dist. ampullaceum* (halbschematisch).

Der breite und kurze Oviduct führt auf directem Wege in die Schalendrüse, verengt sich bald nach dem Eintritt stark und biegt

sich nach unten, um alsdann fast gleichzeitig den Laurer'schen Canal und den Viteloduct aufzunehmen (Textfig. G). Aus den 3 vereinigten Canälen geht der Eileiter hervor.

Der Laurer'sche Canal bildet kurz vor seinem Eintritt in die Vereinigungsstelle der weiblichen Organe eine kleine Anschwellung, deren Durchmesser 0,054 mm beträgt und die wir als rudimentäres Receptaculum seminis anzusehen haben (Textfig. G).[1] Das Lumen verengt sich dann auf 0,038 mm, um ausserhalb der Schalendrüse ganz allmählich auf 0,028 mm zurückzugehen. In der Nähe der Mündung beträgt der Durchmesser nur noch 0,017 mm, und die Mündung selbst markirt sich als ein sehr enger, scharf begrenzter Schlitz von 0,0087 mm. Die Mündung liegt, wie immer, dorsal. Man findet sie auf einem derjenigen Querschnitte, welche das untere Ende der Musculatur des Bauchsaugnapfes treffen.

Die äussere Schicht des Laurer'schen Canals besteht aus sehr kurz gestielten Drüsenzellen in einfacher Lage (Fig. 36 *drz*), wie wir sie ebenso an der Uteruswandung antreffen (Fig. 40 *lau*, *udr*). Es folgt dann nach innen ein kräftiger Ringmuskel (Fig. 36 *rm*), der eine dünne, stark lichtbrechende Tunica propria (*tpr*) umschliesst. Im Innern des Canals finden wir dann der Tunica propria anliegend eine dicke cuticulaartige, homogene Schicht (Fig. 36 u. 40 *drs*); das Lumen ist stellenweise stark dadurch eingeengt. Diese Schicht geht an der Mündung in die Körpercuticula über. Es fanden sich Samenfäden in der ganzen Länge des Canals (*sp*), während Darr Ei- und Dotterzellen darin bei *H. clavata* constatirt.

Zellen sind an der äussern Wandung des Laurer'schen Canals auch bei andern Digenea beobachtet, ohne dass ihre Function als Drüsenzellen erkannt werden konnte. Bei *H. clavata* scheinen keine vorhanden zu sein, wenigstens wird nichts darüber gesagt. Ob sich der vorliegende Befund verallgemeinern lässt, ist freilich noch eine Frage für sich. Die Drüsenzellen werden nach der Mündung zu immer spärlicher; so sehen wir sie auch auf dem Querschnitt (Fig. 36), der ungefähr der Mitte des Canals entstammt, schon viel weniger zahlreich als auf Fig. 40 (*lau*).

Diese kurzstieligen Drüsenzellen, denen wir die Erzeugung der innern cuticulaartigen Schicht zusprechen müssen, sind auch von

1) Darr (16) constatirt bei *H. clavata* zwei Erweiterungen, doch dürfte die zweite vermeintliche Ausbuchtung vielleicht nur die Umbiegung des Schlauches darstellen.

Poirier bei *Dist. clavatum* nicht beobachtet worden: auch die Tunica propria scheint dort zu fehlen. Als Inhalt constatirte derselbe Autor Dotterzellen, Eizellen und Spermatozoen.

Ein Flimmerepithel im Laurer'schen Canal, wie es z. B. H. E. Ziegler (60) bei *Gasterostomum fimbriatum* nachwies und wie es bei sehr vielen andern Trematoden gefunden wurde, war bei meinen Exemplaren auf Grund des histologischen Aufbaues nicht zu erwarten, und es wurde auch nicht constatirt. Trotzdem [vergl. Looss (32) p. 815] spricht alles auch bei meinen Befunden gegen die Auffassung des Laurer'schen Canals als einer Vagina (s. Uterus und Schalendrüse).

Der kurz nach dem Laurer'schen Canal in den Anfangstheil des Uterus einmündende unpaare Dottergang der Vitelloduct verzweigt sich ausserhalb der Schalendrüse alsbald in die beiden Dottergänge der paarigen Dotterstöcke (Textfig. G). Diese sehr kurzen, queren Dottergänge sind ebenso wie der unpaare Dottergang mit einem sehr feinen Muskelbelag versehen, der in der Hauptsache aus einem Ringmuskel besteht, doch scheinen auch Längsfasern vorhanden zu sein. Diese Muskeln fehlen den Acini. Einige sehr kleine Myoblasten, wie wir sie auch im Lumen der Schalendrüse antreffen (Fig. 40 *my*), entsenden ihre Ausläufer an diese Musculatur. Eine sehr feine hyaline Membran umkleidet sowohl die Gänge als auch die Acini. Ein Dotterreservoir, wie es sich oft an der Vereinigungsstelle der Dottergänge findet, ist nicht vorhanden. Der Durchmesser der Acini beträgt ca. 0,072 mm. Die Dotterkörner zeigen das gewöhnliche Verhalten. Die grüngelbliche Farbe veränderte sich nicht durch die angewandten Färbungsmittel. Die Bildung der Dotterkörner liess sich nicht mit Sicherheit eruiren. Die vom Mutterboden abgelösten Dotterzellen zerfallen anscheinend sofort in eine körnige Masse, die in den Acini und in den queren Dottergängen überall in gleicher Weise anzutreffen sind. Erst im unpaaren Gang finden sich kleine Körnerballen. Ich kann mich daher nur der Ansicht von Sommer (53), Blumberg (8) und Looss (30) anschliessen, nach denen die Dottermasse als aufgelöste resp. umgewandelte Dotterzellen anzusehen ist, die sich secundär wieder zu Dotterballen vereinigt. Poirier findet bei *Dist. clavatum* ein Dotterreservoir vor dem Beginn des unpaaren Vitelloductes.

Schalendrüse. Da ich der Ansicht bin, dass die Schalendrüse durch die Drüsenzellen des Anfangstheiles des Uterus gebildet ist, beschreibe ich zuerst die Schalendrüse und dann den weitern

Verlauf des Uterus. Wir finden nämlich im ganzen Verlaufe des Uterus Drüsenzellen. Am Anfangstheil desselben, der eine kurze Schlinge bildet, sind die Drüsenzellen von besonderer Grösse, compact gelagert und mit sehr langen Ausführungsgängen versehen; dadurch wird die Formation der Schalendrüse bewirkt. Diese Auffassung von der Bildung der Schalendrüse wird unterstützt durch folgende morphologische und histologische Verhältnisse.

Die Schalendrüse wird durch keine Membran von dem Körperparenchym getrennt, wie sonst alle andern Organe. Es kommt eine gewisse Abgrenzung zu Stande, die auch den Eindruck einer Membran vortäuscht, da sich die Parenchymfasern verdichten und die gleichmässige Lagerung der Drüsenzellenköpfe diese Verdichtung in gleichmässigem Abstande hält.[1])

Dort wo sich in der Schalendrüse keine Drüsenzellen befinden, z. B. an der Eintrittsstelle des Oviducts, ist keinerlei Abgrenzung vorhanden. Das Körperparenchym setzt sich hier unmittelbar in die Schalendrüse fort, und so finden wir denn auch als Grundsubstanz der Schalendrüse das charakteristische Parenchym des Körpers mit seinen klaren Zellkernen, die sich in grosser Menge überall in der Schalendrüse vertheilen (Fig. 40 *rpk*).

Auf dem Querschnitt (Fig. 40) sehen wir dreierlei Drüsenzellen und zwar erstens sich stärker färbende sehr grosse (*g*), die ihre ebenfalls stärker gefärbten langen Ausführungsgänge ausschliesslich jener Stelle zusenden (*v*), die der Vereinigungspunkt der weiblichen Canäle ist, zweitens schwächer tingirte sehr viel kleinere (*kl*), die ihre zarten ebenfalls sehr langen Gänge dem aufsteigenden Aste des Uterus (Textfig. G) zuwenden, und drittens sehr kurzstielige überaus kleine Drüsenzellen von wechselnder Grösse (*udr*), die zum Theil den absteigenden Ast der Uterusschlinge und den weitern Verlauf des Uterus begleiten.

---

1) Die Angabe Braun's (12), dass Poirier bei *Dist. clavatum* eine „besondere Membran" gefunden, stützt sich auf folgende Angabe: „Une membrane, formée par la substance conjonctive du parenchyme du corps dont les granulations se sont condensées donne à l'ensemble un contour net et une forme bien déterminée" (p. 562). Ich glaube aber, dass man diese Angabe kaum für das Vorhandensein einer „besondern Membran", die als solche eine histologische Differenzirung haben müsste, als beweisend ansehen darf. Die ganze Beschreibung Poirier's scheint mir mit den geschilderten Verhältnissen bei *Dist. ampullaceum* zusammenzufallen.

Die grossen Zellen haben eine Breite von 0,027 mm und eine Länge von 0,082 mm. Man bemerkt oftmals ein helleres vacuoläres Aussenplasma und in dem körnigen oder vielleicht richtiger feinblasigen Innenplasma einen schwächer gefärbten Kern mit einem grossen nicht sehr distincten Nucleolus, der wiederum einen sehr kleinen, scharf umrissenen und sich durch dunklere Färbung auszeichnenden Nucleolinus besitzt.

Die kleinern Drüsenzellen mit langem Ausläufer haben nur eine Breite von 0,014 mm und eine Länge von 0,030 mm. Ihr Bau ist im Uebrigen derselbe, nur liess sich der Nucleolinus nicht mehr nachweisen. Da wir aber Uebergänge zwischen den Zellen erster und zweiter Art finden, dürfte ein wesentlicher Unterschied kaum vorhanden sein. Das Gleiche gilt von den kurzstieligen Uterusdrüsenzellen, denen wohl auch noch, so weit sie in der Schalendrüse vorkommen, schalenbildende Eigenschaften zugesprochen werden müssen. Wir sehen nämlich am untern Bogen der ersten Uterusschlinge, also auf dem Querschnitt (Fig. 40 *utsch*), welcher die Uterusschlinge ungefähr dort schneidet, wo auf dem Uebersichtsbild Textfig. G die Linie mit der Bezeichnung „Erhärtetes Secret" gezogen ist, noch unvollendete Eischalen (Fig. 40 *ei*), d. h. Eier, denen noch die Kappe fehlt. In diesem Stadium sieht man das Ei erfüllt mit Dotterkörnern, und dort, wo die Kappe aufzuliegen hat, bildet die grosse Keimzelle (*kz*) den Verschluss, wenn ich mich so ausdrücken darf. Die Eikappe wird demnach später und erst in diesem Abschnitt gebildet. Die grössten dieser kurzstieligen Drüsenzellen haben einen Durchmesser von 0,007 mm.

Die Frage nach der Function der grossen Drüsenzellen ist mit Sicherheit nicht zu beantworten. Dass sie ein anders geartetes Secret aussondern als die übrigen Zellen, ergiebt sich aus folgendem eigenthümlichen Befunde. Auf den Querschnitten durch den Anfang des Uterus zeigte sich ein lang gestreckter, fadenförmiger, theilweise segmentirter Körper, der sich durch ausserordentlich intensive Färbung von der Umgebung abhob. Die anfängliche Vermuthung, es mit einem Parasiten zu thun zu haben, wurde bald hinfällig. Es handelt sich zweifellos um erhärtetes Secret der grossen Drüsenzellen. Die Entstehung der Segmentirung vermag ich nicht zu erklären. Auf dem Querschnitt (Fig. 40) ist ungefähr ein Drittel des erhärteten Secretfadens sichtbar (*ers*), während Textfig. G schematisch die Ausdehnung und Lage der Erhärtung angiebt. Da sich dieser Secretfaden nur an der Mündungsstelle der grossen Drüsen findet

und zwar bei sämmtlichen untersuchten Exemplaren, so weist dieses nur an dieser Stelle zu findende Gerinnen auf eine besondere Differenzirung des Secrets hin. Das Ende des Secretfadens bricht plötzlich ab, wie der stärkere Schlusstheil des auf Fig. 40 sichtbaren Stückes. Es findet sich keine Verbreiterung oder Zerfaserung, aus der geschlossen werden könnte, in welcher Weise eine Vertheilung oder Abgabe der Secrettheilchen an die Keimzellen statt hat. Da die Farbe der Eischalen eine gelbliche ist und niemals von den angewandten Färbemitteln sich verändert zeigte, während der Secretfaden eine intensive Reaction aufwies, also sich stark färbte, so dürfen die grossen Drüsenzellen wohl kaum als Schalenbildner aufgefasst werden, obgleich sie ungefähr die Hälfte des Raumes der Schalendrüse einnehmen. Wenigstens scheint ihr Secret allein nicht zur Schalenbildung zu dienen. Möglicher Weise bildet es erst im Verein mit den Ausscheidungen der kleinern Drüsen die geeignete Mischung zur Erzeugung der Schalenmasse, oder es fallen ihm noch andere Functionen zu, deren Wesen natürlich kaum zu eruiren sein dürfte. In dem Secretfaden finden sich spärliche dunkle, stark lichtbrechende Körnchen.

Wie der Laurer'sche Canal und die Dottergänge, so besitzt auch der in der „Schalendrüse" liegende Theil des Uterus eine feine Ringmusculatur. — Poirier constatirt in der Schalendrüse von *Dist. clavatum* nur einerlei Drüsenzellen, ebenfalls Darr bei *H. clavata*.

Uterus. Der Uterus ist, wie erwähnt, in seiner ganzen Länge mit Drüsenzellen besetzt, eine Beobachtung, die bislang bei andern Trematoden nicht gemacht wurde. Es dürfte jedoch nicht ausgeschlossen sein, dass die mehrfach von den Autoren beobachteten sich stärker färbenden Zellen, die der Muscularis aussen anliegen, ebenfalls Drüsenzellen sind. Da es selbst bei den mir vorliegenden relativ riesigen Trematoden nicht leicht war, die drüsige Natur dieser einschichtigen Zellenlage zu eruiren, so erscheint es sehr begreiflich, dass bei kleinern Species eine richtige Deutung nicht zu erzielen war.[1] Bei tangentialen Schnitten durch die stark ausgedehnten Wandungen des Uterus, die durch ihre Dehnung eine grosse Entfernung der einzelnen sehr zarten Muskelfasern — wie auch der Drüsenzellen — zeigten, wurde durch die dahinter liegenden Drüsenzellen, deren Ausführungsgänge

1) Bei *H. clavata* constatirt Darr ebenfalls die sich tief färbenden Zellen und glaubt, dass sie wahrscheinlich secretorischer Art seien.

schwer sichtbar sind, oft der Eindruck vorgetäuscht, als ob die Tunica propria Kerne enthielt, was nicht der Fall ist.

Wir sehen also im Anfang des Uteruscanals die grossen Schalendrüsenzellen mit ihren langen Ausführungsgängen, daran anschliessend die viel kleinern ebenfalls sehr langen Drüsenzellen, die allmählich (und zwar noch in der Schalendrüse) in die einschichtige Lage der sehr kurzstieligen und in ihrer Grösse wechselnden Drüsenzellen übergehen. Diese einschichtige Lage der kurzstieligen Drüsenzellen, — die übrigens ausserhalb der Schalendrüse in ihrer Grösse constant zu bleiben scheinen —, begleitet nun den Uteruscanal auf allen seinen Windungen bis dorthin, wo er in grader Richtung zum Cirrusbeutel aufsteigt. Hier verdickt sich die Drüsenzellenlage beträchtlich, findet hierauf ihre grösste Entfaltung im sog. „Eierreservoir" kurz vor der Cirrusbeutelmusculatur, um alsdann mit in diese Musculatur einzuziehen und sich zwischen den Muskelfasern zu verbreiten. Der Sinus genitalis ist dann ohne Drüsenzellen.

Auf die Function dieser Zellen als Drüsen weist auch die Secretausscheidung hin, die sich fast überall an den Wandungen des Canals findet (Fig. 53), um schliesslich im Eierreservoir (Fig. 44, 45) eine ausserordentliche Dicke anzunehmen. Erwägt man, welche relativ gewaltigen Mengen Eier in starker Pressung durch die sehr verschlungenen Windungen ständig vorwärts bewegt werden, so erscheint eine Secretausscheidung zur Verminderung der Reibung und Schlüpfrigmachung der Wandung geradezu als eine Nothwendigkeit.

Der Uterus zeigt gleich zu Anfang eine nicht unbeträchtliche sinuöse Erweiterung (Textfig. G), welche als Receptaculum seminis dient, da sie sich stets und nur mit Sperma erfüllt zeigt. Wir haben hier also ein typisches „Receptaculum uterinum" [Looss (32)] (Fig. 40 *ru*). Freilich finden wir die Spermatozoen auch in dem aufsteigenden Aste der erwähnten Schalendrüsenschlinge (Textfig. G) und dann regelmässig wieder in solchen Mengen im Anfang des ausserhalb der Schalendrüse liegenden Uterustheiles, dass die Eier vielfach eingebettet sind in die Spermamasse. So lange der vielfach gewundene Uterus sich in der unmittelbaren Nähe der Schalendrüse hält, findet man in dieser Weise Sperma zwischen den Eiern. Dass wir es hier mit keinem aussergewöhnlichen Vorkommnis zu thun haben, ergiebt sich aus dem mehrfachen gleichartigen Befunde anderer Autoren. [Vergl. a. Leuckart (26), Poirier (45), Looss (32, 34), Darr (16).] Bei einem Exemplare bemerkte ich grosse Mengen Spermatozoen in

den am tiefsten liegenden Uteruswindungen kurz oberhalb der Darmendsäcke. Diese waren augenscheinlich auf dem Wege zur Schalendrüse.

Die Weite des Uteruscanals ist eine sehr wechselnde. An seinem Ursprung beträgt der Durchmesser des Lumens kaum 0,021 mm, um gleich darauf in dem erwähnten Receptaculum seminis uterinum (Fig. 40 *ru*) eine Weite von 0,136 mm zu erreichen. Innerhalb der Schalendrüse bleibt die Weite alsdann ziemlich constant auf 0,072 mm. In den weitern Windungen sehen wir je nach der Menge der Eier sehr wechselnde Durchmesser bis zu 1,12 mm und mehr.

Wie früher erwähnt, füllen diese Uteruswindungen den Mittelkörper des Thieres fast vollkommen aus. Die Querschnitte durch diesen Theil ergaben, dass der Uterus stellenweise auf einem Schnitte 35 mal getroffen wurde. Da alles sich als mit Eiern strotzend erfüllt darstellt, so ergiebt sich eine so gewaltige Vermehrungsfähigkeit, dass die Zahl der Eier sich kaum schätzen lassen dürfte.

Beim Aufsteigen zur Mündung lagert sich der Uterus — ungefähr in halber Höhe des Bauchsaugnapfes — in die Mitte des Körpers und zieht nun in gerader Richtung zwischen den Darmschenkeln aufwärts. Seine Weite beträgt auf dieser Strecke ziemlich gleichmässig 0,200 mm, es tritt hier also eine Verengung ein, auch vollziehen sich hier gleich zu besprechende starke Veränderungen in der Musculatur u. s. w. Kurz vor dem Eintritt in den Cirrusbeutel bildet sich wieder eine Erweiterung, eine Art Eierreservoir (Textfig. F), deren Durchmesser ungefähr 0,5 mm beträgt. Noch innerhalb der Cirrusbeutelmusculatur tritt dann eine plötzliche sehr starke Verengung ein unter histologischer Veränderung der Wandung. Das Lumen misst hier aber immerhin noch 0,072 mm. Kurz darauf ebenfalls noch innerhalb des Cirrusbeutels findet die Vereinigung mit dem männlichen Ausführungsgang statt und die Erweiterung zum Sinus genitalis, dessen Durchmesser anfänglich 0,45 mm beträgt, aber gegen den Porus genitalis zu um ein Weniges abnimmt, so dass die Ausmündung eine Weite von 0,32 mm zeigt (Textfig. F).

Die histologischen Verhältnisse der Uteruswandung sind sehr wechselnde, abgesehen von der sehr dünnen innern homogenen und structurlosen Membran, die sich im ganzen Verlaufe des Canales findet, ungefähr bis dort hin, wo der gerade Aufstieg beginnt. Im Anfangstheil in der Schalendrüse liegt dieser innern Membran, wie schon angeführt, nur eine sehr zarte Ringmusculatur an. Zu dieser Ringmusculatur gesellt sich bei den grossen in der Körpermitte gelegenen Windungen eine über-

aus zarte, meist nur an tangentialen Schnitten nachweisbare Längsmusculatur. Möglicher Weise sind diese vermeintlichen Längsfasern auch nur durch die gewaltige Ausdehnung und Windung der Uteruswände verlagerte spiralig aus einander gezogene Ringmuskelfasern. Bei den stark gedehnten Wandungen ist sowohl der Nachweis der Musculatur als besonders auch die Constatirung der kurzstieligen Drüsenzellen oft sehr schwierig. Am günstigsten für die Beobachtung erweisen sich solche Stellen des Uterus, die sich stark contrahirt haben. Fig. 53 zeigt eine solche Contraction zwischen zwei stark expandirten Partien. Hier sehen wir ein Zusammenrücken der Drüsenzellen (*drz*), deren Ausführungsgänge hier sichtbarer werden, ferner ein Anschwellen der Musculatur (*rm*) und eine dickere Lage des Secrets (*drs*). Erst dort, wo der Uterus in gerader Richtung aufzusteigen beginnt, werden diese Drüsenzellen zahlreicher und schichten sich allmählich über einander. Ihre Lage ist stets dieselbe wie die der kurzstieligen Schalendrüsenzellen, also der Musculatur aussen anliegend. Zugleich verdickt sich die Längsmusculatur, die hier mit voller Sicherheit constatirt wird, wie auch die Ringmusculatur, die dieser untergelagert ist, beträchtlich. Ihre grösste Entwicklung zeigen die Drüsenzellen alsdann im Eierreservoir, wo sich demgemäss auch die Secretschicht ausserordentlich verdickt. Fig. 45 zeigt einen etwas tangentialen Schnitt durch dieses Reservoir und Fig. 44 ein stärker vergrössertes leicht schematisirtes Theilstück desselben Schnittes. Wir sehen als äusserste Schicht die Lage der Drüsenzellen (*drz*), alsdann nach Innen zu die etwas tangential getroffenen Längsmuskeln (Fig. 44 *lm*), sowie die Ringmuskeln (*rm*) und anschliessend die mächtige cuticulaartige Secretlage (*drs*). Die Lage der einzelnen Drüsenzellen ist selten so regelmässig, wie die Abbildung darstellt. Meistens findet sich ein wirres Durcheinander, was vielleicht auf die sehr feinen vielfach hier gar nicht zu erkennenden Ausführungsgänge zurückzuführen ist, die eine Fixirung der Zellen in ihrer Lage bei Contractionen etc. nicht zu bewirken vermögen. Es wäre auch nicht unmöglich, dass wir es hier mit Zellen zu thun haben, die ohne Ausführungsgänge secretorische Functionen ausüben. Es würden dann von da an, wo der Uterus beginnt seinen geraden Aufstieg zu nehmen, anders differenzirte Zellen anzunehmen sein, also von der Stelle, wo anstatt der einfachen Schicht der im untern Verlaufe des Uterus constatirten kurzstieligen Drüsenzellen, die mehrfache Lage von Drüsenzellen einsetzt. Diese Möglichkeit wird durch Folgendes unterstützt. Wir

sehen nämlich, dass die Tunica propria, die ein Hindurchtreten drüsiger Secrete ohne besondere Ausführungsgänge verhindern dürfte, in diesem obern Abschnitt nicht mehr nachzuweisen ist; im Weitern ist eine Täuschung über die anscheinend vorhandenen Ausführungsgänge, wie sie sich bei dieser Zellenschicht oft zeigen, immerhin möglich, wie wir bei Beschreibung der ovalen Zellen der Subcuticularschicht (Fig. 34) gesehen haben, und schliesslich ist der Habitus dieser Zellen ein anderer als der sonst beobachteten Drüsenzellen. Er erinnert besonders hinsichtlich der lang gezogenen schmalen stark tingirten Kerne an den Habitus der subcuticularen Zellenschicht. Am meisten dafür, dass die Ausführungsgänge diesen secernirenden Zellen fehlen dürften, spricht die Thatsache, dass sie beim Eintritt des Uterus in den Cirrusbeutel sich mit den von der Uterusmusculatur abzweigenden Muskelfasern im ganzen Cirrusbeutel gleichmässig vertheilen, indem sie sich überall zwischen die Fasern lagern. Auch hier bleibt im Cirrusbeutel die eigene Musculatur in der Weise erhalten (Fig. 52 *ut*), dass sich die vorher starke Ringmusculatur abschwächt (*rm*), wogegen die Längsmuskeln sich anfänglich stark vermehren (*lm*). Nach allen Seiten zweigen sich aber von dieser eigenen Musculatur Fasern ab und verlaufen in dem umgebenden Muskelgeflecht. Auf der Zeichnung sind die fraglichen Zellen nur durch Punkte angedeutet (*zc*). Zwischen den kräftigen Längsmuskelbündeln sieht man noch einzelne compactere Gruppen der secernirenden Zellen (*drz*) dem Uterus angelagert.

Beachtenswerth ist, dass sich die innere cuticulaartige Schicht, die sich im Eierreservoir und weiter unten als weiches Secret darstellt, ohne Unterbrechung auch durch den Cirrusbeureltheil des Uterus, ferner durch den Sinus genitalis bis zur Körpercuticula verfolgen lässt, in die sie, ohne dass sich histologische Verschiedenheiten mit ihr ergeben, übergeht. An der Einmündungsstelle des Protrusionscanals, der, wie erwähnt, sich noch innerhalb des Cirrusbeutels mit dem Uterus verbindet (Textfig. F), ergiebt sich die Gleichartigkeit der innern Schichten der beiden Canäle, da die Schichten ohne Unterscheidungsmerkmal in einander laufen. Beide Canäle setzen den Weg dann vereinigt unter Beibehaltung derselben innern Schicht als Sinus genitalis fort.

Wir haben also wie bei dem Cirrusbeuteltheil des männlichen Leitungsweges (S. 89) die Ausscheidung einer cuticulaartigen Schicht durch secernirende Zellen, die vielleicht keine Ausführungsgänge besitzen, einer Schicht, die morphologisch und histologisch als Fort-

setzung der Körpercuticula erscheint. Dieser Befund weist meines Erachtens, wie verschiedentlich betont, mit grosser Wahrscheinlichkeit auf analoge Entstehung der Körpercuticula hin, und es kann bei dieser als secernirende Zellenschicht für die vorliegenden Trematoden im Wesentlichen wohl nur die subcuticulare Zellenschicht in Betracht kommen (vergl. S. 42) unter Mitwirkung der einzelligen Drüsen.

Die eigene Musculatur des Uterus erleidet im Cirrusbeutel noch weitere Veränderungen. Die starken Längsmuskelbündel verlieren sich, indem sie an die Cirrusbeutelmusculatur abgehen, so dass schliesslich beim Uebergang in den Sinus genitalis nur noch eine etwas unregelmässige Ringmusculatur übrig ist. Diese setzt sich auf den Sinus genitalis fort, bis mit dem plötzlich abschliessenden Muskelsack, d. h. am Ende des Cirrusbeutels, auch diese Ringmuskeln aufhören. Ausserhalb des Cirrusbeutels begleiten den Sinus genitalis nur noch ziemlich kräftige Längsmuskeln, die sich aus den Längsmuskelsträngen des Hautmuskelschlauches abgliedern.

Poirier's Angaben über die Histologie des Uterus bei *Dist. clavatum* zeigen uns wesentlich andere Verhältnisse. Poirier constatirt auch Zellen in dem windungsreichen Bezirk des Uterus, aber diese Zellen liegen nicht ausserhalb der Uterusmusculatur wie bei *Dist. ampullaceum*, sondern innerhalb derselben in der homogenen Tunica propria. Eine Ring- und Längsmusculatur von wechselnder Stärke begleitet den Uterus bis zur Mündung in die kurze Cloake. Die Tunica propria geht ebenfalls bis zur Mündung [Poirier (45), tab. 25, fig. 1 u. 5]. Die Muskelmasse des Endabschnittes (Cirrusbeutel) hat keine Beziehung zur Musculatur des Uterus. Die Oeffnung des männlichen Leitungsweges mündet getrennt vom Uterus in die Cloake. Im Endtheil des Uterus findet sich eine einfache feine Schicht von Drüsenzellen. „L'utérus, près de son extrémité cloacale, est toujours entouré d'une mince couche de cellules glandulaires." Der Sinus genitalis, der, wie erwähnt, sehr kurz ist und eine andere Bildung aufweist, ist nur von Ringmuskeln umgeben.

Der Geschlechtsapparat von *Distomum siemersi.* Hinsichtlich der Geschlechtsorgane ist auf einiges Unterschiedliche im Vergleich mit *D. ampullaceum* aufmerksam zu machen. Es zeigt sich eine andere Lagerung des Cirrusbeutels, wie aus der halbschematischen, aus Querschnittserien construirten Zeichnung (Textfig. H) hervorgeht. Vergleicht man diese mit Textfig. F, so ergiebt

sich, dass die Muskelmasse der Cuticula unmittelbar anliegt. Der kurze Sinus genitalis zeigt sich als scheibenförmige Ringfalte, während er bei *Dist. ampullaceum* einen langen Schlauch darstellt.

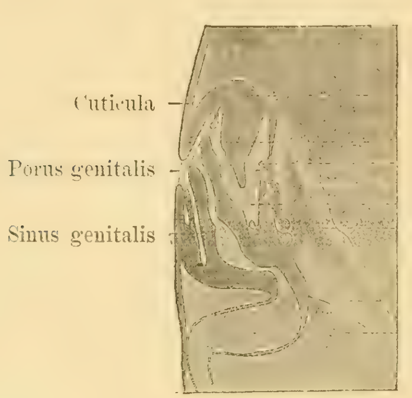


Fig. H.
Cirrusbeutel von *Dist. siemersi* (halbschematisch).

In Fig. 54 sehen wir einen Querschnitt durch den Cirrusbeutel, der eine vollkommen andere Formation und Muskellagerung zeigt als Fig. 52. Der Schnitt liegt in der Höhe der Penismündung; er trifft die Protrusionstasche (*prot*), den Protrusionscanal (*proc*), die Uterusmündung (*ut*) und den Porus genitalis (*si*). Besonders abweichend sind die zahlreichen, einem grossen Theil der Peripherie anliegenden Längsmuskelbündel (*lm*), deren Hauptgruppen jederseits von einer eigenthümlichen, fast den ganzen Muskelsack durchziehenden Lamelle (*la*) halbirt werden. Diese Lamelle entspringt dem Hautmuskelschlauch. Ihre Masse ist identisch mit der jede Muskelfaser und die Muskelbündel umgebenden, sich stark färbenden Rindensubstanz. So sehen wir denn auch von den beiden Hauptlamellen (*la*) zahlreiche Abzweigungen abgehen, welche die einzelnen Muskelbündel und Fasern umziehen. — In der Hauptsache werden die den Cirrusbeutel durchlaufenden Canäle von Längsmuskeln begleitet. An der Protrusionstasche (*prot*) ist noch eine schwache Ringmusculatur vorhanden (*prm*), aber der Protrusionscanal (*proc*) zeigt erst wieder dicht an seiner Mündung eine Art unvollständiger Ringmusculatur, ebenfalls wie der Uterus (Fig. 54). Ein Zusammenlaufen dieser beiden Canäle, wie bei *Dist. ampullaceum*, findet nicht statt; sie münden beide getrennt in den Sinus genitalis. Wir haben

hier also eine grössere Aehnlichkeit mit den Verhältnissen bei *Dist. clavatum.* In den kurzen Sinus genitalis (*si*) springt die Muskelmasse des Cirrusbeutels zapfenartig vor (*za*). Die Musculatur des Sinus genitalis besteht aus Längsfasern, die sich wie bei *Dist. ampullaceum* vom Hautmuskelschlauch abgliedern.

Bezüglich der andern Verhältnisse an den Geschlechtsorganen brauche ich nur auf das bei *Dist. ampullaceum* Erwähnte zu verweisen. Die Grössenverhältnisse decken sich freilich nicht. So erreicht das Ovarium nur einen grössten Durchmesser von 1,28 mm.

Zum Schlusse möchte ich Herrn Prof. H. E. Ziegler für mannigfache Anregung und liebenswürdigen Rath bei vorstehenden Untersuchungen, die ich im Zoologischen Institut der Universität Jena ausführte, meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Zusammenfassung.

Neu beschrieben wird *Distomum ampullaceum*, der Angabe nach aus einer Cetacee; wahrscheinlich kommt aber als Wirth *Coryphaena* in Betracht. Dieser Trematode gehört der Gruppe des *Dist. clavatum* an; ebenso das gleichfalls neu beschriebene *Dist. siemersi* aus dem Magen von *Sphyraena barracuda* (aus welcher Makrelenart bis jetzt keine Trematoden bekannt wurden).

Die Gruppe des *Dist. clavatum* wird einer eingehenden Durchsicht unterzogen, und es werden die hierher gehörigen Distomen mit Grössenangabe, Wirthsthier etc. abbildlich vorgeführt.

Möglicher Weise dürfte für später eine Identitätserklärung im Sinne Blanchard's für fast sämmtliche bis jetzt in diese Gruppe einbezogenen Trematoden zu erwarten sein. Zur Zeit erscheint es unthunlich, in dieser Weise vorzugehen, da die anatomischen Befunde zu sehr differiren.

Die Frage betreffs Entstehung der Körpercuticula liess sich an den vorliegenden Alkoholobjecten nicht zur Entscheidung bringen. Mancherlei spricht dafür, dass wir die Cuticula nicht als Ausscheidungsproduct der relativ spärlich vorhandenen einzelligen Drüsen allein anzunehmen haben, sondern dass an ihrer Entstehung die subcuticulare Zellenschicht wesentlich betheiligt ist.

Ein Beweis dafür, dass die Körpercuticula ein Ausscheidungsproduct gewisser Zellen ist, wird mit grosser Wahrscheinlichkeit durch folgenden Befund erbracht. Die im Innern des Uterus, des

männlichen Leitungsapparats, des Laurer'schen Canals etc. sich vorfindende Secretschicht, welche eine Ausscheidung von Drüsenzellen ist, setzt sich ohne morphologische und histologische Veränderung in die Körpercuticula fort. Der allmähliche Uebergang ist mit Sicherheit zu verfolgen (s. S. 188, 214, 222).

Das Parenchym (S. 189) stellt sich als wirres Fasergeflecht ohne Maschen und ohne Zellen dar (Fig. 27). Zahlreiche glasklare Kerne liegen darin zerstreut. Eigentliche Parenchymmuskeln sind nicht vorhanden (S. 192). Alle Muskeln haben röhrigen Bau (Fig. 37, 38). Die einzelnen Muskelfasern übertreffen an Stärke die bis jetzt beobachteten wesentlich. Eine Beziehung der „grossen Zellen" zur Musculatur konnte nicht bewiesen, aber wahrscheinlich gemacht werden.

An die Bauchsaugnäpfe ziehen nicht 4 (Poirier), sondern 5 starke Muskelstränge. Ein eigentlicher „Schalenmuskel" (Poirier) ist am Bauchsaugnapf nicht vorhanden.

An den Hauptsammelröhren des Excretionsapparats konnte keine Muscularis nachgewiesen werden. Im Lumen zeigt sich als neuer Befund ein feines Epithel mit grossen vorspringenden Kernen, welches den Nebencanälen fehlt, die dafür eine cuticulaartige Membran ohne Zellen resp. Kerne aufweisen. Die Wimperzellen sind die weitaus grössten der bis jetzt gemessenen (S. 198, Fig. 27).

Der Verdauungstractus zeichnet sich durch stark wechselndes Epithel aus sowie durch kropfartige, z. Th. Drüsenzellen enthaltende Erweiterungen (Textfig. E, Fig. 29, 35, 55).

Drüsenzellen am Pharynx fehlen.

Die Zellen der Darmwand dürften amöboid beweglich sein (s. Fig. 48, 49).

Der Darminhalt erwies sich nach chemischer Untersuchung als Blut (S. 204).

Das Nervensystem ist das typische der Digenea. Die Nervenfasern zeigen Andeutungen fibrillärer Structur; der Zellkörper der Ganglienzellen hat schaumiges Aussehen (Fig. 29, 30—33, 35).

Die Vereinigung der männlichen und weiblichen Leitungswege geschieht abweichend von der gewöhnlichen Regel innerhalb des Cirrusbeutels, der im Wesentlichen eine Verstärkung der Uterusmusculatur darstellt (Textfig. F).

Der rechte Hoden liegt bei allen untersuchten Exemplaren höher als der linke. Bei *Dist. clavatum* wurde von Poirier das Umgekehrte festgestellt. Der Unterschied beruht wohl nur auf verschiedener Contraction.

In den Hoden wurde als neu eine Art Flimmerrinne constatirt, welche ziemlich weit vom Beginne der Oeffnung des Vas efferens an der innern Wand des Hodens hinuntergeht und offenbar die Spermatozoen zu der Mündung des Vas efferens leitet, vielleicht dieselben chemotactisch anzieht (Fig. 43, 46, 50).

In der von starken Ringmuskeln umgebenen Vesicula seminalis befindet sich ein bisher nicht beschriebenes Epithel mit spärlichen weit in das Lumen vorspringenden grossen Kernen (Fig. 39).

Die Pars prostatica ist von einer auffälligen im Querschnitt strahlenförmig angeordneten Musculatur versehen (Fig. 35, 47).

Das Ovarium ist zwischen die Hoden gelagert (Fig. 28).

Die Mündung des Laurer'schen Canals markirt sich als sehr enger, scharf begrenzter Schlitz von 0,0087 mm Weite. Der beträchtlich weitere Canal ist von Drüsenzellen umgeben (Fig. 36), die bei andern Trematoden als solche nicht erkannt wurden, ferner von einer kräftigen Ringmusculatur. Die von den Drüsenzellen erzeugte homogene Schicht geht in die Körpercuticula über.

Ein Dotterreservoir ist nicht vorhanden im Gegensatz zu *D. clavatum* Poirier.

Wir finden im ganzen Verlaufe des Uterus Drüsenzellen. Am Anfangstheil, der schlingenförmig gebogen ist, sind die Drüsenzellen von besonderer Grösse und mit sehr langen Ausführungsgängen versehen; dadurch wird die sog. Schalendrüse gebildet. Die Schalendrüse ist daher kein abgeschlossenes Organ für sich, wie sie auch nicht durch eine besondere Membran abgegrenzt ist. Das Parenchym des Körpers mit seinen charakteristischen Kernen setzt sich ohne Unterbrechung in die Schalendrüse fort (s. S. 215).

Die Eikappe wird erst später im letzten Abschnitt der Schalendrüse gebildet, was nach den mir vorliegenden bisherigen Untersuchungen ein neuer Befund ist (s. S. 217 u. Fig. 40*ei*). Ebenfalls neu ist das Vorkommen von dreierlei verschiedenen Drüsenzellen in der Schalendrüse (Fig. 40).

Die Drüsenzellen des Uterus (Fig. 53), deren Thätigkeit sich durch Secretausscheidung documentirt, schichten sich kurz vor dem

Cirrusbeutel in mehreren Lagen besonders am sog. Eierreservoir, und auch die Secretschicht verstärkt sich dem gemäss (Fig. 44, 45). Diese Drüsenzellen des Mündungstheiles des Uterus sind möglicher Weise histologisch von den andern Uterusdrüsenzellen verschieden, da mit ihrem Auftreten die Tunica propria verschwindet und ihr Aussehen sich dem der subcuticularen Zellenschicht nähert. Sie ziehen mit in den Cirrusbeutel hinein und vertheilen sich dort zwischen der Musculatur (Fig. 52). Ihre Secretausscheidung geht, ohne Unterbrechung und ohne histologische Verschiedenheiten zu zeigen, in die Körpercuticula über.

Druckfehlerverzeichniss.

S. 185	statt	*rtr*	zu	setzen	*str*
S. 185	„	*sk*	„	„	*rk*
S. 194	„	Fig. 37	„	„	Fig. 35.
S. 194	„	S. 23	„	„	S. 179.

Literaturverzeichniss.

1. BAIRD, Catalogue of the species of Entozoa or intestinal Worms contained in the collection of the British Museum, p. 59, London 1853.
2. BETTENDORF, H., Ueber Musculatur und Sinneszellen der Trematoden, in: Zool. Jahrb., V. 10, Anat., p. 307—358, 1897.
3. BIEHRINGER, J., Beitr. z. Anat. u. Entw.-Gesch. d. Tremat., in: Arb. zool.-zoot. Inst. Würzburg, V. 7, 1884.
4. DE BLAINVILLE, Vers., in: Dictionnaire Sc. nat., V. 57, p. 586, 1828.
5. BLANCHARD, R., Identité du Dist. clavatum RUDOLPHI et du Dist. ingens MONIEZ, in: CR. Soc. Biol. (9), V. 3, p. 692, 1891 (Note préliminaire).
6. —, Notices helminthologiques, in: Mém. Soc. zool. France, V. 4, p. 468, 1891.
7. BLOCHMANN, F., Die Epithelfrage bei Cestoden und Trematoden, Hamburg 1896.
8. BLUMBERG, C., Ueber den Bau des Amphistomum conicum, Dissert., Dorpat 1871.
9. BOSC, L. A. G., Hist. natur. des Vers., V. 1, p. 271, tab. 9, fig. 4—6; als V. 63, in: BUFFON, Paris 1802.
10. BRANDES, G., Zum feinern Bau der Trematoden, in: Z. wiss. Zool., V. 53, tab. 22, 1892.
11. —, Die Familie der Holostomiden, in: Zool. Jahrb., V. 5, Syst.
12. BRAUN, M., Vermes, in: BRONN, Class. Ordn. Thierr., V. 4, p. 306—925, Leipzig 1879—1893.
13. v. BUTTEL-REEPEN, H., Zwei grosse Distomen, in: Zool. Anz., V. 23, No. 629, 1900. (Vorläuf. Mittheilung.)

14. Cobbold, T. Sp., Remarks on Dist. clavatum from a Sword-Fish, in: J. Linn. Soc. London, Zool., V. 9, p. 200, 1868.

15. —, Parasites; A treatise on the Entozoa of man and animals, p. 458, London 1879.

16. Darr, Adolf, Ueber zwei Fasciolidengattungen, Dissertation ohne Tafeln; gleichfalls in: Z. wiss. Zool., V. 71, 1902.

17. Diesing, Systema Helm., V. 1, p. 366, 1850.

18. Dujardin, Histoire des helminthes, p. 459, Paris 1845.

19. Fraipont, Jul., Recherches sur l'appareil excréteur des Trematodes et des Cestodes, in: Arch. Biol., V. 1 u. 2, 1880 u. 1881.

20. Garzin, Histoire de l'Academie royale des sciences, p. 58, Amsterdam 1730.

21. Heckert, A., Untersuchungen über die Entwicklungs- und Lebensgeschichte des Dist. macrostomum, in: Bibl. zool. 1889.

22. Jourdan, E., in: Rev. Sc. nat. (2), V. 2, No. 4, p. 438, tab. 7, 8, 1881.

23. Kerbert, Beitr. z. Kenntn. d. Trematoden, in: Arch. mikrosk. Anat., V. 19, p. 529—578, 1881.

24. Kölliker, A., Zwei neue Distomen, in: Ber. zoot. Anstalt Würzburg, 2. Bericht f. d. Schuljahr 1847/48, p. 53—57, 1849.

25. Kowalewski, M., Ein Beitrag zum histologischen Bau der Haut einiger Trematoden, in: Anz. Akad. Wiss. Krakau, März 1895.

26. Leuckart, R., Die Parasiten des Menschen, 2. Aufl., Leipzig 1889.

27. v. Linstow, Helminthologische Beobachtungen, in: Arch. Naturg. Jg. 52, V. 1, p. 124, Berlin 1886.

28. —, Ueber den Bau und die Entwicklung des Dist. cylindraceum, in: Arch. mikrosk. Anat., V. 36, 1890.

29. Linton, Edwin, Notes on Trematode parasites of Fishes, in: Proc U. St. nation. Mus., V. 20, 1898.

30. Looss, A., Beiträge zur Kenntniss der Trematoden, in: Z. wiss. Zool., V. 41, p. 390—446, 1885.

31. —, Zur Frage nach der Natur des Körperparenchyms bei den Trematoden, in: SB. Sächs. Ges. Wiss., V. 9. Jan. 1893.

32. —, Ist der Laurer'sche Canal der Trematoden eine Vagina?, in: Ctrbl. Bakt., V. 13, No. 25, 1893.

33. —, Weit. Beitr. z. Kenntniss der Trematoden-Fauna Aegytens, zugleich ein Versuch einer natürlichen Gliederung des Genus Distomum Retz., in: Zool. Jahrb., V. 12, Syst., 1899, p. 521—784.

34. —, Zur Anatomie u. Histologie der Bilharzia haematobia (Cobbold), in: Arch. mikrosk. Anat., V. 46, 1895.

35. Lühe, M., Ueber einige Distomen aus Schlangen und Eidechsen, in: Ctrbl. Bakt., Abth. 1, V. 28, No. 17, 1900.

36. Menzies, Archibald, Description of three new animals found in the Pacific Ocean, in: Trans. Linn. Soc. London, V. 1, p. 187, tab. 17, fig. 2, 1790.

37. Moniez, R., Description du Distoma ingens n. sp. et remarques sur quelques points de l'anatomie et de l'histologie comparées des Trematodes, in: Bull. Soc. zool. France, V. 11, p. 530, tab. 15, 1886.

38. —, Notes sur les helminthes X. Sur l'identité de quelques espèces de Trématodes du type du Distoma clavatum, in: Rev. biol. Nord France, 4e ann., 1891/92, p. 108—118.

39. Monticelli, F. S., Notes on some Entozoa in the collection of the Brit. Museum, in: Proc. zool. Soc. London, p. 322, tab. 33, fig. 2—3, 1889.

40. —, Cotylogaster Michaelis n. g. n. sp. e revisione degli Aspidobothridae, in: Festschr. R. Leuckart, p. 189 u. 193, Leipzig 1892.

41. Nardo, H. D., Ueber den After der Distomen, in: Heusinger, Zeitschr. org. Physik, V. 1, p. 68, 1827.

42. —, in: Isis, p. 527, 1833.

43. Owen, R., On the anatomy of Dist. clavatum Rud., in: Trans. zool. Soc. London, p. 382, tab. 41, fig. 17, 1835.

44. Pallas, Spicilegia zoologica, fasc. 10, p. 17, tab. 1, fig. 9, 10, Berolini 1774.

45. Poirier, J., Contribution à l'histoire des Trematodes, in: Arch. Zool. expér. (2), V. 3, p. 465, tab. 23—34, Paris 1885.

46. Retzius, Gustaf, Biologische Untersuchungen (Neue Folge), V. 2, Stockholm 1891.

47. —, Biologische Untersuchungen (Neue Folge), V. 7, Jena 1895.

48. Rudolphi, Entozoorum sive Vermium intestinalium Historia naturalis, V. 2, p. 391, Amstelaedami 1809.

49. —, Entozoorum Synopsis, p. 394, Berolini 1819.

50. Schauinsland, H., Ueber die Körperschichten und deren Entwicklung bei den Plattwürmern, in: SB. Ges. Morphol. Physiol. München, V. 2, 1886, München 1887.

51. Setti, Ernesto, Osservazioni sul ,,Distomum gigas Nardo", in: Bull. Musei Zool. Anat. comp. Genova, No. 26, 1894.

52. v. Siebold, C. Th., Helminthologische Beiträge, in: Arch. Naturg., Jg. 1, V. 1, p. 45—83, 1835.

53. Sommer, F., Zur Anatomie des Leberegels, Distomum hepaticum L., in: Z. wiss. Zool., V. 34, p. 539—640, 1880.

54. Stieda, L., Beiträge zur Anatomie der Plattwürmer, I. Zur Anatomie des D. hepaticum, in: Arch. Anat. Physiol., 1867.

55. Stossich, M., Appendice al mio lavoro i Distomi dei pesci marini

e d'acqua dolce. Estr. dal: Programmo Ginnasio comm. sup. Trieste, 1887/88.

56. Villot, A., Trématodes endoparasites marin., in: Ann. Sc. nat. (6), Zool., V. 8, tab. 5—8, Paris 1879.

57. Wagener, G. R., Ueber Distoma appendiculatum R., in: Arch. Naturg., Jg. 26, V. 1, p. 165. 1860; p. 182 u. tab. 9, fig. 11—12.

58. Walter, E., Untersuchungen über den Bau der Trematoden, in: Z. wiss. Zool., V. 56, 1893.

59. Walter, G., Beiträge z. Anatomie u. Histol. einzelner Trematoden, in: Arch. Naturg., Jg. 24, V. 1, 1858.

60. Ziegler, H. E., Bucephalus und Gasterostomum, in: Z. wiss. Zool., V. 39, 1883.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 6—10.

(Wenn nichts Anderes erwähnt ist, beziehen sich die Figuren auf *Dist. ampullaceum.*)

Allgemeine Bezeichnungen.

bm Basalmembran
bsm Bauchsaugnapfmusculatur
cu Cuticula
din Darminhalt
dm Diagonalmuskeln
drs Drüsensecret
drz Drüsenzellen
dsch Darmschenkel
dv Dorsoventrale Muskeln
ef Excretionsgefässe
ei Eier
el Elastische Fasern
fle Flimmerepithel
k Kern
lm Längsmuskel
msm Mundsaugnapfmusculatur
my Myoblast
p Parenchym
rm Ringmuskel
sp Spermatozoen
ut Uterus

Tafel 6.

Die in Fig. 1—26 abgebildeten Trematoden werden (abgesehen von Fig. 10a, 23 u. 24), von den verschiedenen Autoren zur Gruppe des Distomum clavatum gerechnet.

Tafel 7.

Fig. 27. Körperparenchym. *paf* Parenchymfasern, *paf*[1] quer getroffene Parenchymfasern, *con* locale Contractionen des Parenchyms, *pafz* Parenchymfaser-Verzweigungen, *rpk* Parenchymkerne, *rpk*[1] Parenchymkern aussergewöhnlicher Gestalt und Grösse, *a-b-c-d* Wimperzellen. 700 : 1.

Fig. 28. Querschnitt in der Höhe der untern Musculatur des Bauchsaugnapfes. *ho* Hoden, *ov* Ovarium, *dodr* Dotterdrüsengänge. 20 : 1.

Fig. 29. Frontalschnitt. Uebergang des Oesophagus in den Kropf. *com* Schlundcommissur (Gehirn), *kr* Kropf. *oe* Oesophagus, *ac* Abschluss der Cuticula beim Beginn des Drüsenmagens, *drm* Drüsenmagen, *pf* Protoplasmatische Fortsätze der Drüsenzellen im Drüsenmagen (Schleimfäden?). 20 : 1.

Fig. 30—33. Ganglienzellen. *nfi* Nervenfibrillen (?), *glnz* waben- oder schaumähnliche Structur der Ganglienzelle. 1140 : 1.

Fig. 34. Körperwandung in der Nähe des Foramen caudale. *oz* chromatophile ovale Zellen, oz^1 und oz^2 desgl. durch Contraction der elastischen Faserschicht in der Form verändert. 700 : 1.

Tafel 8.

Fig. 35. Frontalschnitt durch den „Hals". *hm* Ansatzmuskeln, hm^{1-4} Ansatzmuskelbündel zum Bauchsaugnapf ziehend, *mh* Mundhöhle, *ph* Pharynxmusculatur, *sz* Ausläufer der subcuticularen Zellenschicht, *phn* Pharynxnerv, *pf* protoplasmatische Fortsätze der Drüsenzellen im Drüsenmagen (Schleimfäden?), *drm* Drüsenmagen, *dd* Uebergangsstelle des Drüsenmagens in den Darmschenkel, *oe* Oesophagus, *pro* Canalis prostaticus, *vef* Vas efferens, *ho* Hoden, *scom* von der Schlundcommissur abziehende Nervenstränge, *sem* Vesicula seminalis, *nstr* Nervenstrang. 20 : 1.

Fig. 36. Querschnitt durch den LAURER'schen Canal. *tpr* Tunica propria. 510 : 1.

Fig. 37. Querschnitt durch die Körperwandung in der Höhe der untern Musculatur des Mundsaugnapfes. *ss* Subcuticularschicht, lm^1 erste Längsmuskelschicht, *is* intermusculäre Subcuticularschicht, lm^2 zweite Längsmuskelschicht, *sz* subcuticulare Zellenschicht, *nstr* Nervenstrang (Längs- und Querschnitte), *dr* Drüsenzellen, *oz* chromatophile ovale Zellen. 220 : 1.

Fig. 38. *am* Ausläufer des Myoblasten, *rs* Rindensubstanz der Muskeln, *sz* subcuticulare Zellenschicht, *str* Stränge des Maschenwerks in der subcuticularen Zellenschicht, *rk* Reticularkerne. 700 : 1.

Fig. 39. Querschnitt durch die Vesicula seminalis. *epk* grosse vorspringende Kerne in dem Epithel. 300 : 1.

Tafel 9.

Fig. 40. Schalendrüse. *kl* kleine langstielige Drüsenzellen, *ei* Eier noch ohne Eikappe mit der Keimzelle an der Mündung, *rpk* Kerne des Körperparenchyms, *ers* erhärtetes Secret der grossen langstieligen Drüsenzellen, *utsch* unterer Ast der Uterusschlinge, *kz* Keimzelle, *udr* kurzstielige Drüsenzellen, *g* grosse langstielige Drüsenzellen, *r* Vereinigungsstelle der weiblichen Canäle, *lau* LAURER'scher Canal, *tpr* Tunica propria, *ru* Receptaculum seminis uterinum. 110 : 1.

Fig. 41. Epithel der grossen Sammelröhren des Excretionsapparats. *me* Membran, *epk* vorspringende Kerne des Epithels. 1140 : 1.

Fig. 42. Nebencanal (*cc*) des Excretionsapparats. *tpr* Tunica propria, *ef* Parenchymfasern, den Canal umspinnend. 510 : 1.

Fig. 43. Querschnitt durch das Vas efferens. *vefw* feingefältelte innere Hautschicht, *qsp* quer geschnittene Spermatozoen, *tpr* Tunica propria. 510 : 1.

Fig. 44. Stärker vergrösserter Ausschnitt aus Fig. 45. Uteruswandung in der Höhe des Eierreservoirs. 300 : 1.

Fig. 45. Tangentialer Schnitt durch den Uterus (Eierreservoir). 52 : 1.

Fig. 46. Flimmerrinne im Hoden. *hw* innere Hodenwandung, *spm* Spermamutterzellen, *qsp* zum Vas efferens aufsteigende quer getroffene Spermatozoen, *vefm* die Mündung des Vas efferens umgebende Muskeln aus dem Hodenmuskelbelag sich abzweigend, *hom* Muskelbelag des Hodens, *flr* die feingefältelte innere Hautschicht des Vas efferens, sich in die Rinne fortsetzend (s. Fig. 43). 510 : 1.

Fig. 47. Querschnitt durch die Wandung der Prostata von *Dist. siemersi*. *k* von einer spärlichen hyalinen Plasmamasse umgebene Kerne an der innern Wandung, *tpr* Tunica propria, *sef* Schleimfäden (?). 300 : 1.

Tafel 10.

Fig. 48. Darmepithel. *nstr* quer getroffener Nervenstrang, *de* Epithel, *am* amöboide Fortsätze des Epithels, *chy* Chyluströpfchen. 700 : 1.

Fig. 49. Darmepithel (*de*) *chy* Chyluströpfchen, *am* amöboide Fortsätze des Epithels. 700 : 1.

Fig. 50. Beginn des Vas efferens im Hoden. *hom* Muskeln der Hodenwandung, *vefw* feingefältelte innere Hautschicht, *hw* innere Hodenwandung, *vef* Vas efferens, *vefm* die Mündung umgebende Muskeln aus dem Muskelbelag des Hodens sich abzweigend, *hf* tangential getroffener Theil der innern Hautschicht des Vas efferens zeigt den Verlauf der Faltungen. *meh* Mündung des Vas efferens in den Hoden, *flr* Flimmerrinne. 300 : 1.

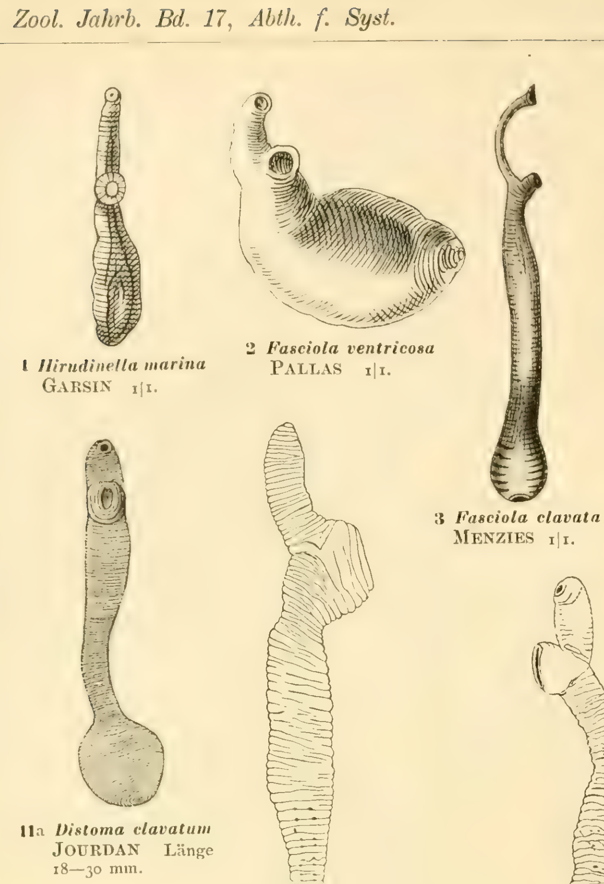
Fig. 51. Wandung des Kropfes und des Drüsenmagens (leicht schematisirt). *krc* Kropfcuticula, *ac* Abschluss der Kropfcuticula beim Beginn des Drüsenmagens, *dsph* Drüsenmagensphincter, *schlz* Schleimzellen des Drüsenmagens, *pf* Protoplasmatische Fortsätze der Schleimzellen (Schleimfäden [?]). 445 : 1.

Fig. 52. Querschnitt durch den Cirrusbeutel. *protw* cuticulaartige innere Schicht der Protrusionstasche, *pe* Penis, *dvm* dorsoventrale

Ansatzmuskeln, *dw* cuticulaartige innere Schicht der Protrusionstasche, *prot* Protrusionstasche, *prm* Ringmuskeln der Protrusionstasche, *zc* sich als Punkte markirende Zellen im Cirrusbeutel. 66 : 1.

Fig. 53. Uteruswandung an einer stark contrahirten Stelle. *tpr* Tunica propria. 220 : 1.

Fig. 54. Cirrusbeutel von *Dist. siemersi*. *pro* Canalis prostaticus, *drz* Drüsenzellen der Prostata, *dvm* dorsoventrale Ansatzmuskeln, *dw* cuticulaartige Schicht des Ductus ejaculatorius, *du* Ductus ejaculatorius, *pe* Penis, *prot* Protrusionstasche, *zc* sich als Punkte markirende Zellen im Cirrusbeutel, *la* Lamelle, welche den Muskelsack theilweise durchzieht, *proc* Protrusionscanal, *si* Sinus genitalis, *za* in den Sinus genitalis zapfenartig vorspringende Muskelmasse des Cirrusbeutels, *protw* cuticulaartige innere Schicht der Protrusionstasche, *prm* Ringmuskeln der Protrusionstasche. 52 : 1.



1 *Hirudinella marina* GARSIN 1|1.

2 *Fasciola ventricosa* PALLAS 1|1.

3 *Fasciola clavata* MENZIES 1|1.

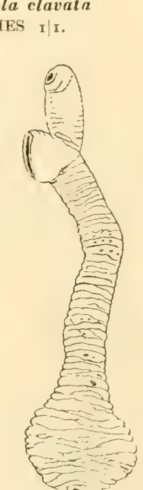
4 *Fasciola fusca* BOSC 1|1.

5 *Fasciola coryphaenae* BOSC 1|1.

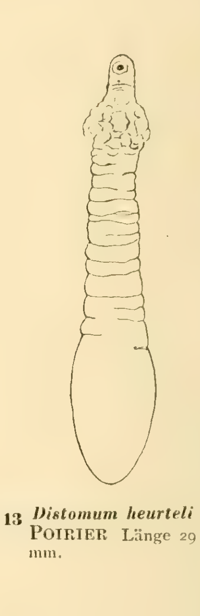
6 *Fasc… data*

11a *Distoma clavatum* JOURDAN Länge 18—30 mm.

11b *Distoma clavatum* JOURDAN Länge 18—30 mm.



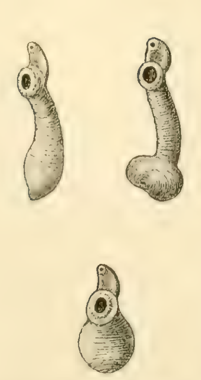
12 *Distomum clavatum* POIRIER Länge 30 mm.

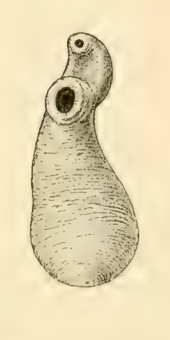


13 *Distomum heurteli* POIRIER Länge 29 mm.

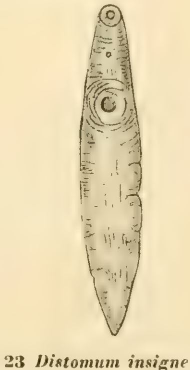
14

15 *Dist…* PO… Bre…

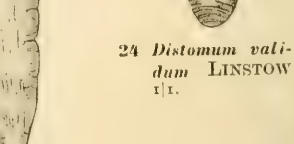




19, 20, 21, 22 *Distomum ventricosum* BLANCHARD Länge 14—34 mm.

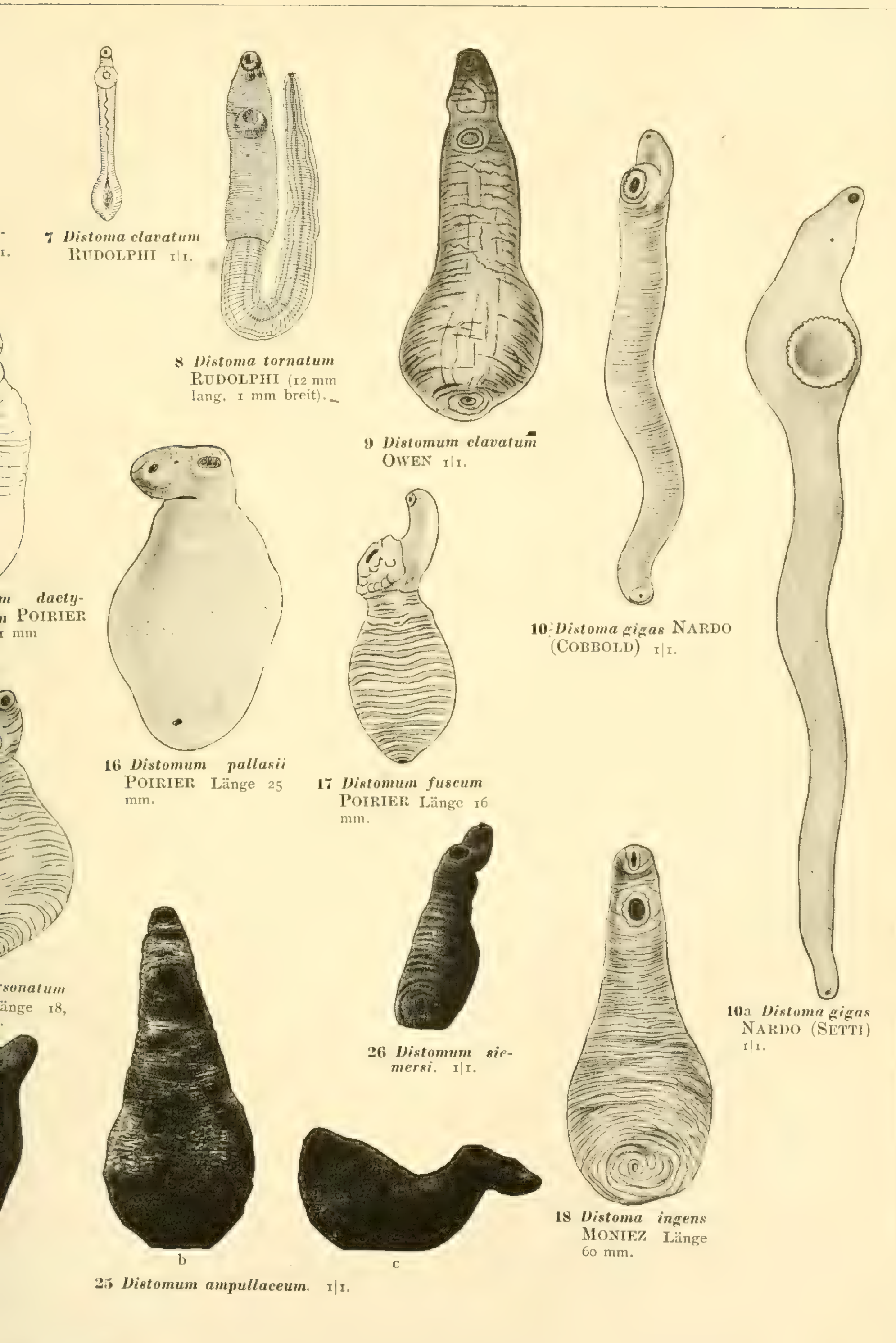


23 *Distomum insigne* DIESING 1|1.

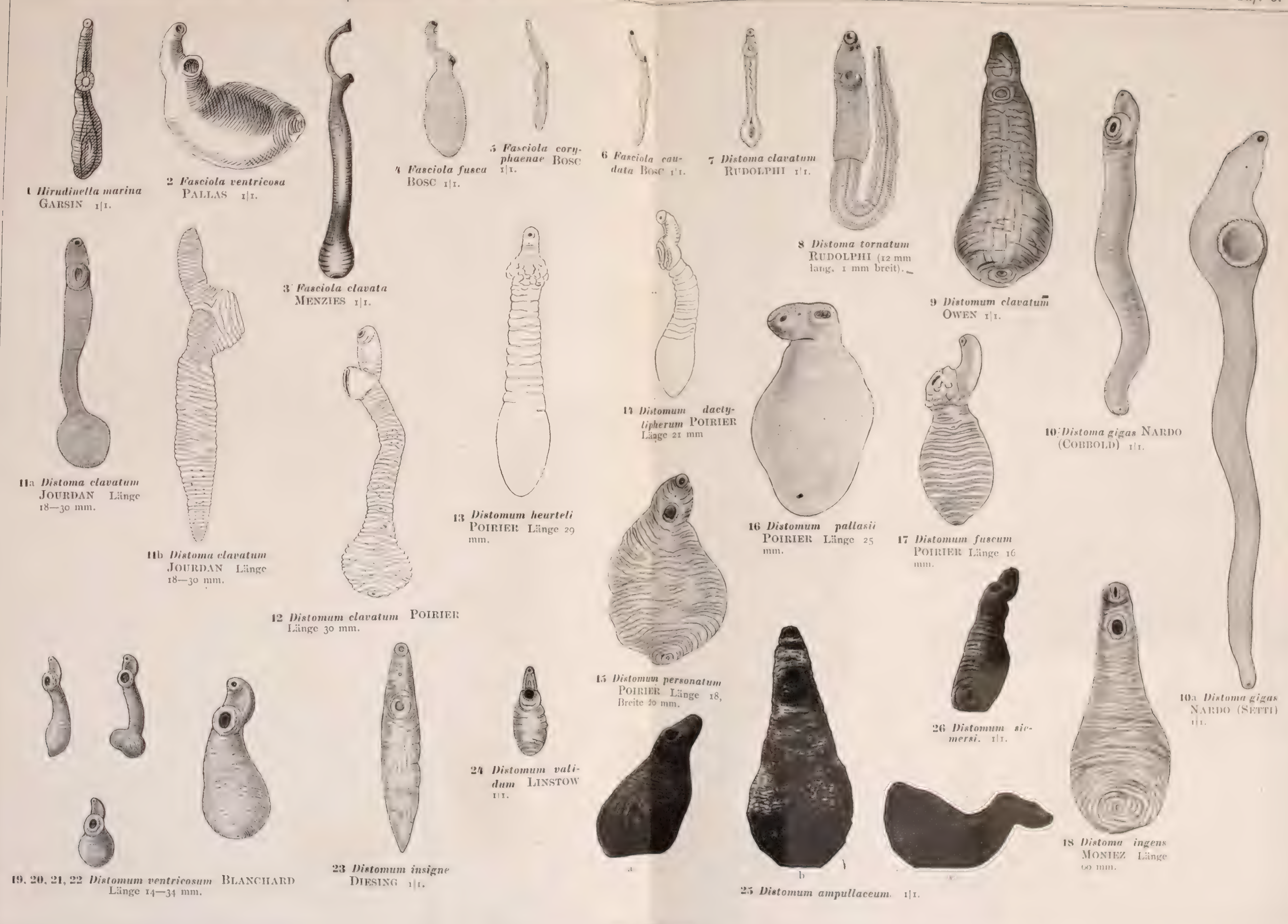


24 *Distomum validum* LINSTOW 1|1.

Verlag von Gu…


1.
7 *Distoma clavatum* RUDOLPHI 1|1.
8 *Distoma tornatum* RUDOLPHI (12 mm lang, 1 mm breit).
9 *Distomum clavatum* OWEN 1|1.
10 *Distoma gigas* NARDO (COBBOLD) 1|1.
m dacty- *n* POIRIER 1 mm
16 *Distomum pallasii* POIRIER Länge 25 mm.
17 *Distomum fuscum* POIRIER Länge 16 mm.
10a *Distoma gigas* NARDO (SETTI) 1|1.
rsonatum Länge 18,
26 *Distomum siemersi.* 1|1.
18 *Distoma ingens* MONIEZ Länge 60 mm.
b
c
25 *Distomum ampullaceum.* 1|1.

cher in Jena.



Verlag von Gustav Fischer in Jena.

27.

28.

pafz
pdf
a
con
pafz
rpk'
b
rpk
paf
e
dsch
din
ef
hdr
ef
ho
paf
con
d
con
k
uh
gluz

30.


29.
31.
33.



35.

36.



Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.



40.

kl

sp
ci
rp
ers
mq
utsch
ci
kz
udr
rpk
mu

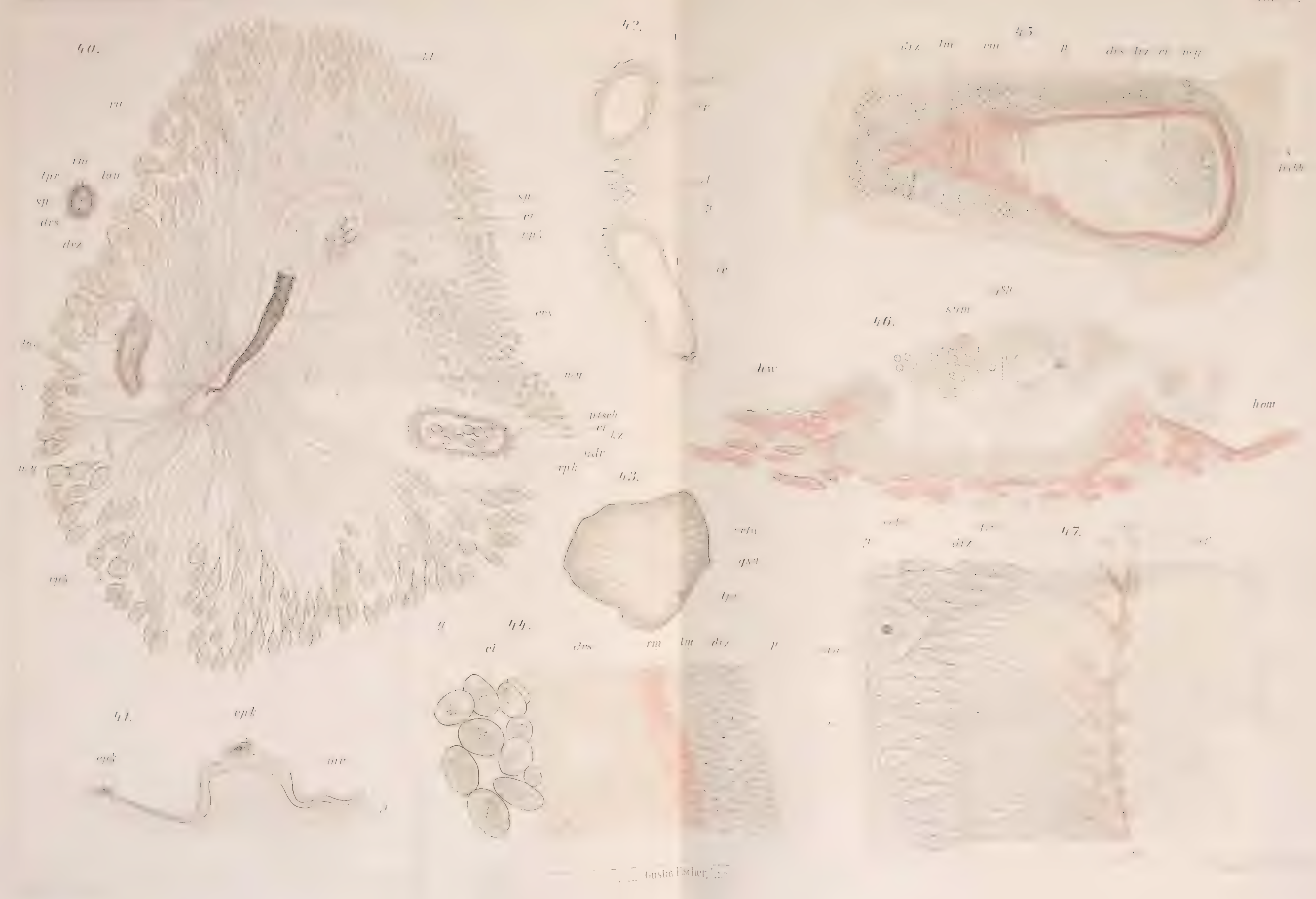
42.

43.

g
44.
ci
drs

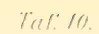
41.
epk
epk
me
p


45
lm
rm
drs drz ci my
46.
hw
hom
47.
drz



Gustav Fischer


51.
53.
meh
tpi
ci
lm
my


Taf. 10.



Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Biologisch-statistische Untersuchungen an amerikanischen Obst-Schildläusen.

Von

L. Reh.

I. Einleitung.

Statistische Untersuchungen über biologische Verhältnisse haben immer etwas missliches. Wir können nur selten mit so grossen Zahlen arbeiten, wie es die Wahrscheinlichkeits-Rechnung erfordert, und unsere Kenntniss der Biologie der Thiere ist in den meisten Fällen so gering, dass uns die zur Beurtheilung der gefundenen Ergebnisse nöthige Grundlage fehlt.

Indess giebt es zahlreiche biologische Verhältnisse, denen wir gar nicht anders als auf statistischem Wege beikommen können; und wenn wir dann in unsern Schlussfolgerungen möglichste Vorsicht walten lassen, wird man kaum berechtigte Vorwürfe erheben dürfen.

Auch die im Folgenden behandelten Verhältnisse hätten wohl kaum anders studirt werden können als durch statistische Zählungen. Wenn dann trotzdem die Ergebnisse manchmal nicht gerade befriedigend ausfielen, hielt ich es für richtiger, diese Thatsache ruhig anzuerkennen, als sie durch nicht genügend begründete Erklärungs-Versuche zu verschleiern.

Meine Untersuchungen erstrecken sich über die 3 Winter 1898/99, 1899/1900 und 1900/01, waren in den verschiedenen Wintern aber ungleichmässig im Umfange, da ich sie nur neben den laufenden

Arbeiten an der Station vornehmen konnte. Zu ihrem Verständnisse sei Folgendes vorausgeschickt: An der Station für Pflanzenschutz-Hamburg werden die (nur im Winterhalbjahr) von Nord-Amerika eingeführten Sendungen frischen Obstes (meistens Aepfel) auf San José-Schildläuse untersucht, natürlich nicht alle einzelnen Früchte, sondern nur Stichproben, die zwischen 1—10 % schwanken. Die makroskopische Untersuchung geschieht durch eigens dazu eingeübte sog. „Aussucher“, die mikroskopische Prüfung der von diesen als verdächtig bezeichneten Früchte durch die wissenschaftlichen Angestellten, deren Zahl je nach der Grösse der Einfuhr zwischen 3 und 5 schwankt. Von dem auf mich entfallenden Theile konnte ich natürlich wiederum nur einen Theil so untersuchen, wie es meine Zwecke für die vorliegende Arbeit erheischten; es geschah dies, indem ich jede einzelne Schildlaus mikroskopisch untersuchte und protokollirte. Die weitaus grösste Anzahl der Schildläuse wurde nur soweit untersucht, als nöthig war, um festzustellen, ob San José-Läuse darunter seien. Meine Arbeit enthält also nur das von mir ausdrücklich für meine speciellen Zwecke untersuchte Material, das natürlich von dem an der Station überhaupt zur Untersuchung gelangten nur einen kleinen Bruchtheil darstellt.

Die Ergebnisse meiner im ersten Winter vorgenommenen Zählungen habe ich bereits im ersten Theile meiner „Untersuchungen an amerikanischen Obstschildläusen“ (in: Jahrb. Hamburg. wiss. Anst. 16; 3. Beih.: Mittheil. a. d. Naturh. Museum) niedergelegt. Da ich im nächsten Winter sah, dass sich manche Schildläuse in mehreren Punkten ganz anders verhielten als im ersten, ergab sich für mich die Nothwendigkeit, meine Zählungen fortzusetzen. Zu meiner Befriedigung zeigte sich dann, dass der Durchschnitt meiner Zählungen in den 3 Wintern sich meistens mit den Ergebnissen des ersten Winters deckte. Die z. Th. periodischen Schwankungen in einzelnen Punkten habe ich zu erklären versucht in meiner kleinen Mittheilung: „Periodizität bei Schildläusen“ (in: Ill. Zeitschr. Entomol., V. 5, p. 161—162).

Näheres über die hier behandelten Schildlaus-Arten ist zu ersehen aus meinem Aufsatze: „Die häufigsten auf amerikanischem Obste eingeschleppten Schildläuse“ (in: Ill. Zeitschr. Entomol., V. 4, 1899, No. 14, 16, 18) und den Veröffentlichungen der Station in den Hamburger Jahrbüchern seit 1898 (2. u. 3. Beiheft). Eine Deutung der verschiedenen Stadien der Schildläuse habe ich ver-

sucht in dem Aufsatze: „Ueber die postembryonale Entwicklung der Schildläuse und über Insekten-Metamorphose“ (in: Allgem. Zeitschr. Entomol., V. 6, 1901, No. 4—6). Erwähnen will ich daraus nur, dass ich als „Larven“ die jüngsten, noch nicht geschlechtlich differenzirten Stadien bezeichne, als Weibchen II oder unreife Weibchen die ältern weiblichen Thiere, die noch nicht die Genitalöffnung haben, und als Weibchen III oder reife Weibchen oder Weibchen ad. die zur Fortpflanzung fähigen weiblichen Thiere, die allerdings alle, nach meiner Auffassung, morphologisch auf dem Larvenstadium stehen geblieben sind.

II. Alter und Geschlecht. Lebende und todte Läuse. Vertheilung über die Frucht.

Aspidiotus ancylus Putn.

1. Larven.

1898/1899	von	262	Läusen	waren	12	Larven	(4,6 %)
1899/1900	„	393	„	„	52	„	(13,2 %)
1900/1901	„	259	„	„	1	„	(0,4 %)
		914	„	„	65	„	(7,1 %)

Die Zahl der Larven schwankte in den drei Wintern recht bedeutend. Diese Schwankungen waren so gross, dass sie auch ohne die procentuale Berechnung auffielen. Namentlich die Häufigkeit der Larven im zweiten Winter und ihr fast völliges Fehlen im dritten waren mit die auffälligsten Erscheinungen bei den Obst-Untersuchungen.

Zur Erklärung dieser Schwankungen verweise ich auf die Zusammenstellung über die weiblichen Stadien (No. 3).

Fast die Hälfte der im zweiten Winter gezählten Larven, nämlich 22 Stück, sass auf einer am 24. Oct. 1899 untersuchten Sendung von Aepfeln aus den Vereinigten Staaten; von den übrigen wurden 17 am 13. Nov., 1 am 14. Nov., 12 am 21. Nov. gefunden.

2. Männliche Stadien.

1898/1899	von 262	Läusen waren keine ♂ Stadien	= 0 %
1899/1900	„ 393	„ „ 14 ♂ Larven, 0 Vorpuppe, 1 leerer ♂ Schild, zusammen	15 = 3,8%
1900/1901	„ 259	Läusen waren 5 ♂ Larven, 1 Vorpuppe, 6 leere ♂ Schilde, zusammen	12 = 4,6%
	914		27 = 2,9%

Es finden sich auf Früchten sehr wenige männliche Stadien; ob die angegebenen Procentzahlen nur für Früchte gelten und auf den übrigen Pflanzentheilen mehr Männchen vorkommen, ist natürlich von hier aus nicht zu entscheiden, dürfte aber das Wahrscheinlichere sein.

Auch hier sind Schwankungen festzustellen, namentlich zwischen 1. und 2. + 3. Winter. Das zahlreiche Auftreten männlicher Larven bei dieser Art und bei *Asp. forbesi* im 2. Winter war für mich sogar der auffälligste Unterschied bei den Untersuchungen gegenüber dem 1. Winter. Thatsächlich war der Procentsatz der Männchen im 2. Winter noch höher als angegeben. Denn gerade bei einer Sendung, die ausserordentlich stark mit *Asp. ancylus* besetzt war (Phönix-Aepfel aus den Ver. Staaten; 13. Nov. 99), waren fast ausschliesslich männliche Larven und einige leere männliche Schilde vorhanden; leider erlaubten es die laufenden Arbeiten der Station damals nicht, dass ich diese Sendung genauer protokolliren konnte.

Die meisten Männchen wurden im Jahre 1899 um die Mitte des Novembers gefunden; ausser der eben erwähnten Sendung vom 13. Nov. enthielten 2 andere vom 18. Nov. 1899 unter 29 bezw. 11 *Asp. ancylus* 5 bezw. 6 Männchen. Im Jahre 1900 traten sie etwas später auf; 8 von den 12 notirte ich am 27. November. Damit mag zusammenhängen, dass im letztgenannten Jahre die männlichen Thiere offenbar schon in der Entwicklung weiter fortgeschritten waren; die Hälfte derselben war ja bereits ausgeflogen, während im 2. Winter nur eines so weit war. Möglich wäre es aber auch, dass die verschiedenen männlichen Stadien verschiedenen, mindestens 2, Generationen angehörten, die leeren Schilde also der frühern, die Larven der spätern. Dafür scheint zu sprechen, dass ich im 3. Winter mehrere (2—4) Male Thiere im 2. Stadium antraf, die den länglichen, parallelseitigen Schild und die längliche Gestalt zeigten, die beide für die männlichen Larven charakteristisch sind,

an denen aber keine Spur von Augenflecken zu bemerken war. Es müssten also diese Thiere ev. ganz junge männliche Larven gewesen sein.

3. Weibliche Stadien.

1898/1899	250	unreife Weibchen,	0	geschlechtsreife
1899/1900	440	„ „	16	„
1900/1901	286	„ „	0	„

Der Gegensatz des 2. Winters zu den beiden übrigen ist so gross, dass wir nach einer Erklärung für ihn suchen müssen.

Einmal können diese 16 geschlechtsreifen Weibchen des 2. Winters derselben Generation angehören wie die übrigen 440 unreifen und nur weiter entwickelt sein; oder aber sie können einer frühern Generation angehören als jene 440. Letzterer Annahme scheint zu widersprechen, dass in dem gleichen Winter nur 1 leerer männlicher Schild gefunden wurde; doch wäre es sehr leicht denkbar, dass leere männliche Schilde, wenn sie schon seit längerer Zeit von ihren Insassen verlassen sind, leicht beim Verpacken und Versandt der Aepfel abgelöst werden können, also jener einzelne Schild zufällig erhalten geblieben wäre.

4. Lebende und todte Läuse.

a) Larven.

1898/1899	von	12	Larven	war	1	todt
1899/1900	„	12	„	„	0	„
1900/1901	„	1	„	„	1	„
		25	„	„	2	„ (= 8 %)

Die übrigen 40 Larven des zweiten Winters waren nicht genauer untersucht worden.

b) männliche Stadien.

Die leeren männlichen Schilde, aus denen die Thiere bereits ausgeflogen waren, müssen alle als lebende Thiere gerechnet werden. Die 14 männlichen Larven des Winters 1899/1900 lebten alle; unter den 6 männlichen Jugendstadien des Winters 1900/1901 war 1 todte, verpilzte Larve.

c) weibliche Stadien.

1898/1899	von	250	Weibchen	lebten	232	(92 %)
1899/1900	„	131	„	„	109	(83,2 %)
1900/1901	„	243	„	„	198	(81,4 %)
		624	„	„	539	(86,37 %)

Das erste Ergebniss dieser Zusammenstellung ist, dass der Procentsatz der todten Thiere mit dem Alter wächst, ein Ergebniss, dass noch deutlicher würde, wenn ich genauere Notizen über die diesbezüglichen Befunde bei jungen und bei geschlechtsreifen Weibchen gemacht hätte.[1])

Dieses Ergebniss ist aber auch so selbstverständlich, dass ich es kaum hätte besonders zu erwähnen brauchen.

Immerhin fanden sich auch lebende, geschlechtsreife Weibchen. Von den im Winter 1899/1900 darauf hin untersuchten 5 Thieren lebten 4. Die Annahme erscheint also nicht unberechtigt, dass wir die Larven als Nachkommen solcher zu betrachten hätten, was dafür sprechen würde, dass Läuse auf dem Obste selbst immerhin Lebens-Bedingungen treffen, die zur Fortpflanzung günstig genug sind.[2])

Der Procentsatz der todten Thiere ist bei *A. ancylus* ein geringer, immerhin aber bemerkenswerth (13,63 %).

Als Todes-Ursachen ergaben sich, soweit festzustellen, folgende:

von Schlupfwespen							
ausgefressen waren	1898/1899	4,	1899/1900	0,	1900/1901	1	= 5
verpilzt	„ „	4,	„	3,	„	11	= 18
vertrocknet	„ „	4,	„	15,	„	11	= 30
?, leere Schilde	„	3,	„	4,	„	11	= 18
?, Thiere noch vorhanden					„	4	= 4
?, nur noch leere Haut unter Schild		3				7	= 10

Das Vertrockenen ist also die häufigste (secundäre?) Ursache; ob die Verpilzung primäre Todesursache ist oder erst nach dem Tode auftritt, ist leider immer noch nicht untersucht. Wie die Befunde der drei letzten Rubriken zu erklären seien, entzieht sich meiner Beurtheilung.

Die meisten todten Thiere sassen in der Blüthengrube.

---

1) Eine Sendung enthielt am 14. Nov. 1900 „viele reife Weibchen, die aber alle todt und zwar, wie es schien, ausgefressen waren."

2) Wir werden später bei andern Arten noch bessere Zeugnisse für diese Ansicht finden.

5. Vertheilung über die Frucht.

	Es sassen in und um Blüthengrube	seitlich	in und um Stielgrube
1898/1899	239 (92,3 %)	1 (0,4 %)	19 (7,3 %)
1899/1900	445 (94,5 %)	8 (1,7 %)	18 (3,8 %)
1900/1901	230 (92,4 %)	12 (4,8 %)	7 (2,8 %)
	914 (93,2 %)	21 (2,1 %)	44 (4,5 %)

Aspidiotus ancylus bevorzugt also mit grösster Entschiedenheit die Blüthengrube und ihre Umgebung, das ist der an der hängenden Frucht nach unten gerichtete Theil derselben.

Nicht uninteressant sind die verhältnissmässig recht grossen Schwankungen in der Besetzung der andern Theile deswegen, weil sie einen neuen Beleg zu dem alten Erfahrungssatz bilden, dass Schwankungen in dem morphologischen oder physiologischen Verhalten einer Art um so häufiger und grösser sind, je weniger das betreffende Verhalten für die Art charakteristisch ist.

Die Vertheilung der Männchen über die Frucht war folgende:

1899/1900	in u. um Blüthengrube	13,	seitlich	1,	in u. um Stielgrube	1
1900/1901	„ „ „ „	8,	„	3,	„ „ „ „	1
		21		4		2

So weit diese geringen Zahlen Schlüsse erlauben, verhalten sich also die Männchen in dieser Beziehung wie die Weibchen, höchstens mit etwas weniger entschiedener Bevorzugung der Blüthengrube (77,7 %).

Am Stiele selbst sassen nur 4 Individuen, alle in einer Sendung vom 2. März 1901. 3 davon waren vertrocknet, ein Zeichen, dass dieser Ort nicht geeignet ist für *Asp. ancylus*. In dem Innern der Kelchgrube fand ich keine Läuse.

Aspidiotus camelliae Sign.

1. Larven.

1898/1899	war	unter 33	Läusen	1	Larve
1899/1900	waren	„ 33	„	6	Larven
1900/1901	„	„ 695	„	551	„

Dieser ungeheure Unterschied erklärt sich dadurch, dass ich in den beiden ersten Wintern auf *A. camelliae*-Larven so gut wie nicht

geachtet habe. Aber selbst die für den letzten Winter angegebene Zahl ist sicher noch zu niedrig. Die meisten der Larven sassen so tief und versteckt in den Kelch- und Stielgruben drinnen, dass man nur einen Theil von ihnen zu sehen bekam und daher selbst eine Schätzung meist hinter der Wirklichkeit zurückbleibt.

Dazu kommt noch, dass häufig auch unter den mütterlichen Schilden sich Larven finden, z. Th. noch in beweglichem Stadium, z. Th. schon mit dem ersten Larvenschilde bedeckt. Diese Art kommt eben mitten im Fortpflanzungsgeschäfte, wobei ständig Junge ausschlüpfen, herüber. Es hat also gar keinen Zweck, die Larven zu zählen; denn im Laufe eines Tages kann sich ihre Zahl vervielfältigen.

Im Uebrigen wechselt die Zahl der Larven ausserordentlich; bei manchen Sendungen ist kaum eine zu finden; bei andern wieder übertrifft sie die der Weibchen um ein Mehrfaches. Es wird dies auf die verschiedene Herkunft der Aepfel zurück zu führen sein; bei Aepfeln aus südlichen Gegenden ist eben die Fortpflanzung schon weiter gediehen als bei solchen aus nördlichen.

2. Männliche Stadien.

Im Winter 1898/1899 fand ich ein Männchen, in dem von 1900/1901 zwei leere Schilde, die ich ihrer länglichen Gestalt halber für solche von Männchen hielt.

In der Literatur finde ich nirgends die Männchen von *Asp. camelliae* beschrieben. Nur Comstock erwähnt, dass ihm vertrocknete und verschrumpfte Männchen vorgelegen haben. Es scheint also, als wenn meine Beobachtungen durch die Seltenheit derselben überhaupt, nicht dadurch, dass sie etwa die Früchte nicht besiedelten, zu erklären seien.

3. Weibliche Stadien.

	1898/1899	1900/1901
trächtige Weibchen	10 (32,3 %)	130 (54,4 %)
reife, aber nicht trächtige „	12 (38,7 %)	43 (18 %)
unreife „	9 (29 %)	61 (25,5 %)

Im letzten Winter hatte ich ferner noch 5 (2,1 %) Weibchen notirt, die gerade in der Häutung vom zweiten zum dritten Stadium begriffen waren. — Im zweiten Winter hatte ich keine diesbezüglichen Notizen gemacht.

Die Mehrzahl der Weibchen von *Aspid. camelliae* kommt in trächtigem Zustande, d. h. während des Fortpflanzungs-Geschäftes herüber. Wahrscheinlich, dass dies mit der californischen (südlichen) Heimath der Art zusammenhängt.

Die betreffenden Untersuchungen im ersten Winter wurden grössten Theils in den Tagen vom 25. Nov. bis 2. Dec. und am 29. Dec. 1898, die im dritten Winter in den Tagen vom 12. bis 28. Nov. 1900 vorgenommen.

4. Lebende und todte Thiere.

1898/1899	von 31	Weibchen	lebten	20 (64,5 %)
1900/1901	„ 227	„	„	155 (65,5 %)

Von den 11 todten Weibchen des ersten Winters waren 10 vertrocknet.

Nach meinen Aufzeichnungen im letzten Winter waren:

todt: 2 ♀ II	4 ♀ II/III	1 ♀ ad.	= 7
vertrocknet: 8 ♀ II		31 „	= 39
verpilzt: 7 ♀ II		9 „	= 16
von Schlupfwespen ausgefressen: 1 ♀ II			= 1
leere Häute		4 „	= 4
ausserdem noch 3 zerfressene weibliche Schilde ohne Inhalt und 2 Ventralschilde			= 5

Auch hier ist also bei weitem der grösste Theil der todten Thiere (54,1 %) einfach vertrocknet; 22,2 % waren verpilzt. Hervorzuheben ist, dass nur 1 Thier einer Schlupfwespe zum Opfer gefallen war. Die 3 zerfressenen Schilde dürften wohl auf Coccinellen oder Psociden zurück zu führen sein.

Nicht uninteressant ist es auch, das Verhältniss der todten unreifen zu den todten reifen Weibchen näher zu betrachten. Am klarsten wird dieses, wenn wir in einer Tabelle jedesmal die Anzahl der todten der der lebenden Thiere gegenüber stellen.

	lebend	todt
unreife Weibchen	16	18 (52,9)%
Weibchen in Häutung von II/III	1	4 (80)%
reife Weibchen ohne Eier und Embryonen	12	39 (76,4)%
„ „ mit Eiern oder „	126	4 (3)%
unbestimmt gebliebene Weibchen	—	7
	155	72

Der Gegensatz zwischen den unreifen Weibchen, bezw. denen, die keine Nachkommenschaft hinterliessen, und denen, die dabei waren, ihren Lebenszweck zu erfüllen, ist so auffällig, dass er weiter keiner Erläuterung bedarf. Wie er aber zu erklären sei, ist eine andere, von mir nicht zu beantwortende Frage.

Ueber die Vertheilung der todten Thiere über die Frucht giebt folgende Tabelle Auskunft:

1898/1899	Blüthengrube 2,	seitlich 0,	seitlich unten 7,	Stielgrube 12
1900/1901	„ 19,	„ 3,	„ „ 37,	„ 4

Es sassen also verhältnissmässig die meisten todten Thiere an dem Stieltheile. Die hohe Zahl für die Blüthengrube in 1900/1901 wird z. Th. dadurch erklärt, dass die von Schlupfwespen u. s. w. ausgefressenen Thiere dabei sind.

5. Vertheilung über die Frucht.

	in u. um Blüthengrube	seitlich	in u. um Stielgrube
1898/1899	35 (21,7 %)	0	80 (78,3 %)
1899/1900	15 (45,4 %)	0	18 (54,5 %)
1900/1901	293 (42,16 %)	17 (2,45 %)	385 (55,38 %)
	343 (40,6 %)	17 (2 %)	483 (57,3 %)

Wenn hier eine Bevorzugung der Stielgrube, des am hängenden Apfel obern Theiles desselben, auch unverkennbar ist, so ist andrerseits der Unterschied zwischen dem ersten und den beiden letzten Wintern ein recht beträchtlicher. Möglich, dass er damit zusammenhängt, dass ich im ersten Winter den Larven weniger Aufmerksamkeit schenkte, von denen sich natürlich viel mehr in der geräumigen Stielgrube, als in der engern Blüthengrube ansiedeln können.

Im Gegensatze zu andern Arten sitzt hier ein nicht unbeträchtlicher Theil der Läuse nicht in den eigentlichen Gruben, sondern in deren Umgebung, an den Stellen also, an denen der Apfel die stärksten Wölbungen aufweist. Der Stiel dagegen wird geradezu gemieden.

1898/1899	neben Stielgrube 14,	in Stielgrube 63,	am Stiele 3
1900/1901	„ „ 100,	„ „ 280,	„ „ 5
	114 (24,5 %)	343 (73,8 %	8 (1,7%)

Aspidiotus forbesi Johns.

1. Larven.

Den ersten und dritten Winter konnte ich solche mit Sicherheit nicht feststellen, dagegen öfters im zweiten Winter. Doch sassen sie meistens so versteckt, dass ich von einer Zählung im Allgemeinen abstehen musste. Auf einigen Sendungen habe ich zusammen 22 gezählt.[1]) So gering also auch ihre Zahl war, so darf ich sie doch nicht ganz unerwähnt lassen, zumal sie eine Ergänzung zu den Befunden bei den Weibchen bilden.

2. Männliche Stadien.

Im ersten Winter hatte ich keine solchen notirt, dagegen hier und da bei den Untersuchungen unprotokollirter Sendungen beobachtet.

Den 2. Winter notirte ich 149, musste aber auch hier die meisten unprotokollirt lassen. Ihre ungefähre Betheiligung ergiebt sich aus einer Reihe genauer gezählter Sendungen, bei denen von 184 Läusen 46 (25 %) männlichen Geschlechts waren. Das Verhältniss schwankte bei den einzelnen Sendungen ausserordentlich; bei vielen fehlten sie gänzlich, bei andern waren nur ganz vereinzelte; bei einer Sendung vom 13. Nov. 1899, die sehr stark mit *Asp. forbesi* besetzt war, waren mehr als ein Drittel männliche Thiere; am 20. Nov. notirte ich bei einer ebenfalls sehr stark besetzten Sendung: „viele davon männliche Larven", am 21. Nov. sogar: „mehr als die Hälfte männliche Stadien".

Auch der 3. Winter brachte verhältnissmässig viele Männchen, von 62 Läusen 13 (fast 21 %).

Auf jeden Fall war bei *Asp. forbesi* der Unterschied in dem Befund von Männchen zwischen dem ersten und den beiden andern Wintern ein äusserst auffälliger, noch mehr als bei *A. ancylus* (s. daselbst).

Das Alter der männlichen Thiere ergiebt sich aus folgender Tabelle:

---

1) In diesem Winter, 1901/2, ist ihre Zahl wieder recht bedeutend.

	leere ♂ Schilde	♂ ad. (todt)	Puppe (todt)	Vorpuppen	Larven
1899/1900	21	2	1	2	122
1900/1901	3				10
	24	2	1	2	133
	16 %			83,3 %	

Wenn wir auch hier die leeren Schilde als ausgeflogene, also entwickelte Männchen rechnen, erhalten wir für diese eine recht stattliche Procentzahl. Immerhin bleibt natürlich die weitaus grösste Masse der männlichen Thiere für die Jugendstadien derselben übrig. Die vertrocknete Puppe dürfte wohl sicherlich zu der Rubrik der erwachsenen Thiere gezählt werden; immerhin hielt ich es für besser, sie unberücksichigt zu lassen.

3. Weibliche Stadien.

Im ersten Winter befand sich unter den protokollirten Thieren kein erwachsenes Weibchen; im zweiten Winter notirte ich 76 solcher. Da aber nur ein Bruchtheil der Läuse dieser Art genauer auf ihren Zustand untersucht wurde, muss ich mich damit begnügen, das Vorkommen erwachsener Weibchen im zweiten Winter festzustellen.

Im Winter 1900/1901 gehörten von den 49 weiblichen *A. forbesi* 2 dem reifen, 47 dem unreifen Stadium an.[1])

Es bilden die reifen Weibchen also auf jeden Fall einen nur geringen Bruchtheil der Individuen dieser Art.

Die 76 erwachsenen Weibchen im zweiten Winter verhielten sich folgender Maassen:

aus 1 waren die Jungen bereits ausgekrochen; der todte, vertrocknete Körper enthielt noch die zahlreichen leeren Eihüllen;
1 war vertrocknet; unter dem Schilde lagen eine Anzahl ebenfalls vertrockneter Larven;
5 enthielten reife Embryonen;
5 „ Eier;
64 „ weder Eier noch Embryonen; ein Theil von ihnen war todt.

1) In diesem Winter (1901/02) finden sich wieder auffällig viele reife Weibchen, aber ohne Eier und Embryonen.

4. Lebende und todte Läuse.

a) Larven. Bei diesen habe ich hierüber keine Notizen gemacht. Die meisten von mir untersuchten lebten.

b) Männliche Stadien. Von den 127 hierher gehörigen Thieren im zweiten Winter waren 3 todt, und zwar die beiden ausgebildeten Männchen (1 vertrocknet, 1 verpilzt) und die Puppe (vertrocknet); die im letzten Winter notirten 10 männlichen Larven lebten alle.

c) Weibliche Stadien.

1898/1899	von 17	Weibchen	lebten	16	(94,1%)
1899/1900	„ 76 reifen	„	„	55	(72,4%)
1900/1901	„ 49	„	„	36	(73,5%)
	„ 142	Weibchen	lebten	107	(75,3%)

Bemerkenswerth ist auch hier der grosse Unterschied zwischen dem ersten und den beiden übrigen Wintern; wenn auch der Gedanke nahe liegt, dass die geringe Zahl der untersuchten Thiere daran Schuld sei, so war mir doch andrerseits in den beiden letzten Wintern die gegenüber dem ersten grössere Zahl der todten, unreifen Weibchen überhaupt aufgefallen.

Der Befund der todten Thiere im Einzelnen war folgender:

	1899/1900	1900/1901	
von Schlupfwespen ausgefressen	3		= 3
verpilzt	6		= 6
vertrocknet	9		= 9
leere zerfressene Häute und Schilde		4	= 4
unbestimmt	3	9	= 12

Auch hier sind die vertrockneten Thiere verhältnissmässig am häufigsten, darnach die verpilzten. Die 4 leeren, zerfressenen Häute und Schilde dürften wohl, wie bei *A. camelliae*, auf Coccinellen oder Psociden zurückzuführen sein.

Die todten Thiere sassen grössten Theils in der Blüthengrube.

5. Vertheilung über die Frucht.

	in und um Blüthengrube	seitlich	in und um Stielgrube
1898/1899	17 (100%);	0;	0
1899/1900	1693 (87,9%);	6 (0,5%);	224 (11,6%)
1900/1901	61 (98,4%);	0	1 (1,6%)
	1771 (88,4%);	6 (0,2%);	225 (11,2%)

Es ergeben sich auch hier wieder einerseits eine sehr grosse Bevorzugung der Blüthengrube, anderseits im Einzelnen recht beträchtliche Schwankungen, die natürlich noch mehr bei den verschiedenen Sendungen hervortraten.

Von den 224 im Stieltheile gezählten Läusen des zweiten Winters sassen 8 (3,5%) neben der Stielgrube, 202 (90,1%) in der Stielgrube, 14 (6,2%) am Stiele.

Von den 1693 am Blüthentheile des Apfels gezählten Läusen sassen 1688 (99%) in der Blüthengrube.

Auch aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich deutlich, wie sehr *Asp. forbesi* die geschütztesten Stellen an den Aepfeln aufsucht. Bei einer Sendung war mir aufgefallen, dass die Läuse in dichten Ringen die Stielwurzeln, die tiefste Stelle der Stielgruben, umgaben.

Von den im 2. Winter gesammelten 147 männlichen *Asp. forbesi* sassen 120 (81,6%) am Blüthen-, 27 (18,4%) am Stieltheile der Aepfel, von den letztern 3 am Stiele selbst. — Rechnen wir aus, den wievielten Theil der an den betreffenden Stellen sitzenden Läuse die männlichen Thiere bildeten, so erhalten wir für den Blüthentheil 7%, für den Stieltheil 12%, bezw. für den Stiel allein sogar 21,4%. Es scheint also, als ob die männlichen Larven nicht in dem Maasse trachteten, die Blüthengrube zu erreichen, wie die weiblichen.

Aspidiotus perniciosus Comst.

1. Larven.

1898/1899	von 695	Läusen	waren	259 (37,2%)	Larven
1899/1900	„ 10	„	„	4 (40%)	„
1900/1901	„ 244	„	„	169 (69,2%)	„
	von 949	Läusen	waren	432 (45,5%)	Larven.

Den thatsächlichen Verhältnissen dürfte das für den letzten Winter ausgerechnete am besten entsprechen. Aehnlich wie bei

A. camelliae verkriechen sich auch bei *A. perniciosus* die Larven mit Vorliebe in die Kelchgrube und die tiefste Stelle der Stielgrube, so dass sie sich der genauen Registrirung entziehen.

Die grosse Mehrzahl der Larven ist bereits von dem zweiten, schwarzen Larvenschilde bedeckt. Nur an den erwähnten geschütztesten Stellen findet man eine grössere Zahl solcher, die erst den ersten, weissen Larvenschild ausgeschieden haben. — Frei kriechende Larven habe ich nie gesehen.

2. Männliche Stadien.

1898/1899	von	436	Läusen	waren	82	(18,8%)	männliche Thiere,
1899/1900	„	6	„	„	2		„ „
1900/1901	„	75	„	„	5	(6,6%)	„ „
	von	517	Läusen	waren	89	(17,2%)	männliche Thiere.

Die Betheiligung der männlichen Stadien ist bei dieser Art eine sehr wechselnde; doch dürfte das für den ersten Winter, bezw. für den Durchschnitt ausgerechnete Verhältniss das beste Bild derselben bieten, aber eher noch zu klein als zu gross sein.

Den grössten Antheil stellen die leeren Schilde, aus denen die Männchen schon ausgeflogen sind. Unter den 82 männlichen Stadien aus dem ersten Winter waren 38 leere Schilde, unter den 5 aus dem letzten Winter 2; die beiden männlichen Thiere aus dem zweiten Winter waren ebenfalls solche leere Schilde.

Ausgebildete Männchen (imagines) fand ich nur im ersten Winter, und zwar 5; 10 weitere derselben Zählung waren Puppen, die übrigen waren Larven. Die Zusammensetzung war also

38	(46,3%)	ausgeflogene Männchen
5	(6,1%)	ausgebildete „
10	(12,2%)	Puppen
29	(55,3%)	männliche Larven,

ein Verhältniss, das von dem bei den andern Läusen durchaus abweicht.

3. Weibliche Thiere.

Ueber das Alter der gefundenen weiblichen Thiere der San José-Schildlaus habe ich leider keine genauen Notizen gemacht. Am häufigsten sind die geschlechtsreifen Weibchen, von denen ein grösserer Theil bereits Eier oder Embryonen erkennen lässt. Un-

reife Weibchen sind bei *A. perniciosus* in der Minderzahl, ein weiteres Zeichen dafür, dass diese Schildlaus in ihrer Entwicklung zur Zeit der Obsternte weiter vorgerückt ist als *A. ancylus* und *A. forbesi*.

4. Lebende und todte Läuse.

Ausser den in meiner ersten Arbeit niedergelegten Untersuchungen habe ich keine weitern über dieses Verhalten angestellt. Nur im 5. Winter habe ich notirt:

4 lebende Weibchen, 2 todte, 4 leere Häute, 54 leere Schilde.

Auch ohne genauere Aufzeichnungen war es sehr auffallend, wie von Winter zu Winter die Zahl der todten Thiere auf Kosten der lebenden zunahm. Das ging so weit, dass es im dritten Winter schwer hielt, lebende Weibchen zu finden, so dass also die oben für denselben angegebenen Zahlen, so gering sie im Ganzen auch sind, dennoch ungefähr das richtige Verhältniss der abgestorbenen zu den lebenden Weibchen darstellen dürften.

Im Einklang mit diesen Befunden stehen die amerikanischen Berichte, die eine rasche Abnahme der San José-Laus sowohl in den West- als in den Oststaaten der Union melden, theils in Folge der energischen Bekämpfung, theils in Folge natürlicher Verhältnisse (Abnahme der Widerstandsfähigkeit der San José-Laus gegen Klimaeinflüsse; Zunahme der Widerstandskraft der Bäume gegen die Laus).[1])

5. Vertheilung über die Frucht.

	in u. um Blüthengrube	seitlich	in u. um Stielgrube
1898/1899	467 (61,7 %)	27 (3,5 %)	263 (34,7 %)
1900/1901	109 (38,4 %)	31 (10,9 %)	144 (50,7 %)
	576 (55,4 %)	58 (5,6 %)	407 (39,8 %)

Die sehr beträchtlich verschiedenen Zahlen für die beiden Winter finden ihre Erklärung z. Th. darin, dass ich im dritten Winter mit grösserer Sorgfalt die in der Stielgrube sitzenden Thiere gezählt und an den Seiten der Aepfel nicht nur die daselbst thatsächlich vorhandenen Läuse, sondern auch die von solchen, aber inzwischen abgeriebenen, erzeugten rothen Flecke mit gerechnet habe. So

1) Bezügl. der betreffenden Literatur kann ich auf meine Auszüge aus den nordamerikanischen Arbeiten in: Zeitschr. Pflanzenkrankheiten verweisen, Indess hat die Zahl der lebenden Läuse im verflossenen Winter (1901/02) wieder merkbar zugenommen.

mussten sich denn natürlich die Verhältnisse zu Ungunsten der Blüthengrube verschieben, wie ich es übrigens bereits in meiner ersten Arbeit, p. 6, voraus bemerkt habe. Allerdings sitzen auch in der Kelchgrube recht viele Thiere von *Asp. perniciosus*, namentlich auch Larven; doch ist ihre Zahl, gemäss dem ja sehr beschränkten Platze, eine geringe gegenüber den in der grossen Stielgrube sitzenden Thieren. Es dürften also die im letzten Winter notirten Befunde die Vertheilung von *Asp. perniciosus* über die Frucht am besten widerspiegeln.

Nicht uninteressant ist noch, nachzusehen, wie *Asp. perniciosus* sich in die Gruben, bezw. ihre Umgebung vertheilt.

	am Blüthentheile sitzende Läuse	davon neben der Blüthengrube
1889/1899	467	5 (1,1 %)
1900/1901	109	22 (11 %)
	576	27 (4,6 %)

	neben Stielgrube	in Stielgrube	am Stiele
1898/1899	57 (21,4 %)	203 (77,1 %)	3 (1,1 %)
1900/1901	13 (9 %)	100 (70 %)	31 (21,5 %)
	70 (17,2 %)	303 (74,4 %)	34 (8,3 %)

Es ergiebt sich auch hier, dass die S.J.-L. nicht so eifrig die geschützten Stellen der Frucht aufsucht; namentlich ist die hohe Verhältnisszahl der am Stiele sitzenden Läuse, wenigstens für den letzten Winter und den Durchschnitt, hervor zu heben.

Chionaspis furfura Fitch.

1. Larven.

Fehlten.

2. Männliche Stadien.

Ich fand nur leere männliche Schilde.

1898/1899	von 133 Läusen	waren 17 (12,8 %)	leere männliche Schilde
1899/1900	„ 691 „	„ 63 (9,1 %)	„ „ „
1900/1901	„ 587 „	„ 113 (19,2 %)	„ „ „
	„ 1411 „	„ 193 (13,6 %)	„ „ „

Die geringe Verhältnisszahl im zweiten Winter mag vielleicht darin ihre Erklärung finden, dass einige Sendungen nicht protokollirt wurden, bei denen Männchen zahlreicher waren. So habe ich bei einer am 31. Oct. 1899 untersuchten, sehr stark mit *Chion. furfura* besetzten Apfelsendung notirt: „fast alles leere männliche Schilde“.

3. Weibliche Stadien.

	♀ mit Eiern	♀ ad. ohne Eier	♀ juv.	unbestimmte ♀
1898/1899	94	—	—	21
1899/1900	334	46	39	208
1900/1901	271	104	49	22
	699	150	88	251

Wenn wir die Procentzahlen ausrechnen wollen, müssen wir natürlich die unbestimmt gebliebenen Weibchen unberücksichtigt lassen. Wir erhalten dann:

1899/1900	79,7 % ♀ mit Eiern;	10,9 % ♀ ad. ohne Eier;	9,3 % ♀ juv.
1900/1001	61 „ „ „ „	23,4 „ „ „ „ „	15,5 „ „ „
	71,7 „ „ „ „	17,7 „ „ „ „ „	10,5 „ „ „

Es haben also fast alle der auf amerikanischem Obste nach Deutschland gelangenden Weibchen von *Chion. furfura* ihre Entwicklung beendigt. Ihre Verhältnisszahl wird noch grösser dadurch, dass die meisten der unreifen Weibchen todt sind.

Die als „Weibchen mit Eiern“ bezeichneten Thiere haben ihre Eier im Allgemeinen schon abgelegt; doch findet sich namentlich in den ersten Wochen jeder Saison, Ende September bis Anfang October, eine zuerst nicht unbeträchtliche, allmählich aber abnehmende Zahl von Weibchen, die ihre Eier noch gar nicht oder nur zum Theil abgelegt haben. Von 36 am 24. Sept. 1900 notirten lebenden reifen Weibchen enthielten 29 noch keine Eier, 9 hatten solche. Von 46 lebenden Weibchen am 1. Oct. hatten aber nur 3 keine Eier mehr. Am 10. und 28. November fand ich nochmals je 2 lebende reife Weibchen, von denen die letztern Ovarialeier, die erstern keine Eier enthielten. Es zieht sich also der Reifeprocess dieser Art über einen grössern Zeitraum hin und scheint am Anfang October im Allgemeinen beendigt zu sein. Selbstverständlich hängen diese Verhältnisse aber auch mehr oder weniger vom Klima der Gegend ab, aus der das Obst stammt.

4. Lebende und todte Läuse.

Da die Männchen schon alle ausgeflogen waren, sind hier nur die Weibchen zu berücksichtigen. Ihre Berechnung stösst auf manche Schwierigkeiten. Im ersten Winter habe ich gar kein lebendes Weibchen notirt. Im zweiten habe ich zwar 26 lebende und 179 todte Läuse notirt, bei weitern 334 aber keine diesbezüglichen Untersuchungen angestellt. Diese letztern waren lauter Weibchen mit Eiern und sicherlich in der weitaus grössten Mehrzahl todt. Ohne sie hätten wir 12,7 % mit ihnen 4,8 % lebende Weibchen.

Im letzten Winter notirte ich 86 lebende auf 146 todte Weibchen und 214 mit Eiern. Ohne letztere hätten wir 58,9, mit ihnen 19,3 % lebende Läuse.

Da mir im dritten Winter die hohe Zahl der lebenden Weibchen aufgefallen war, schenkte ich ihnen mehr Beachtung als in den beiden vorhergegangenen und habe ein lebend gefundes Weibchen immer notirt; ich darf also jene 214 Weibchen mit Eiern als todte mitrechnen, so dass für den Winter 1900/1901 die Zahl 19,3 % einiger Maassen zutreffen würde.

Für den vorhergehenden Winter würde die den thatsächlichen Verhältnissen entsprechende Prozentzahl zwischen 12,7 und 4,8, letzterer aber näher als ersterer, liegen.

Wie schon bemerkt, nehmen die lebenden Läuse mit dem Vorrücken der Jahreszeit schnell an Zahl ab, wie folgende Tabelle anschaulich macht:

am 24. Sept. 1900	lebten	von	94	notirten	reifen Weibchen	36 (38,3 %)
„ 1. Oct.	„	„	„ 222	„	„ „	46 (20,7 %)
„ 10. Nov.	„	„	„ 66	„	„ „	2 (3 %)
„ 28. „	„	„	„ 51	„	„ „	2 (4 %)

Lebende unreife Weibchen fand ich überhaupt nur 2 und zwar am 24. Sept. 1900.

Was nun noch die Todesursache anlangt, so waren von den 179 todten Weibchen im zweiten Winter 176 vertrocknet; von den übrigen 3 waren nur noch die leeren Schilde vorhanden. Von den 146 entsprechenden Läusen im dritten Winter waren 123 vertrocknet; von 23 waren die leeren Häute zurückgeblieben. Auch die Weibchen mit abgelegten Eiern sind, so weit sie todt sind, alle vertrocknet.

5. Vertheilung über die Frucht.

	in u. um Blüthengrube	seitlich	in u. um Stielgrube
1898/1899	45 (77,6 %)	5 (8,6 %)	8 (13,8 %)
1899/1900	505 (73,1 %)	2 (0,3 %)	184 (26,6 %)
1900/1901	378 (64,4 %)	25 (4,3 %)	184 (31,3 %)
	1028 (71,5 %)	32 (2,2 %)	376 (26,1 %)

Die Bevorzugung der Blüthengrube ist hier keine so sehr ausgesprochene wie bei den meisten *Aspidiotus*-Arten, denen *Chion. furfura* dagegen im Meiden der freien Oberfläche sehr ähnelt. So war auch die Zahl der nicht in den Gruben, sondern neben ihnen sitzenden Läuse eine ziemlich geringe. Es sassen

	in der Blüthengrube	neben derselben	in der Stielgrube	neben derselben	am Stiele
1898/1899	44	1	4	1	3 (5,1%)
1899/1900	494	11	102	27	55 (7,9%)
1900/1901	357	21	89	15	80 (13,6%)

Auch hier sehen wir wieder, wie am Stieltheil viel weniger ausgesprochen die eigentliche schützende Grube aufgesucht wird. Bemerkenswerth ist dagegen wieder die verhältnissmässig grosse Zahl der am Stiele sitzenden Läuse, die allerdings grössten Theils Männchen sind.

Diese verhalten sich bei *Chion. furfura* überhaupt auffällig verschieden von den Weibchen bez. der Wahl ihrer Ansiedlungsstelle. Es sassen von den Männchen:

1898/1899 in u. um Blüthengrube 5 (83,3%); in u. um Stielgrube 1 (16,6%)
1899/1900 „ „ „ „ 24 (38,1%); „ „ „ „ 39 (61,9%)
1900/1901 „ „ „ „ 39 (34,5%); „ „ „ „ 74 (65,5%)

Diese Bevorzugung der Stielgrube wird noch deutlicher, wenn wir berechnen, welchen Procentsatz von allen in dieser sitzenden Läusen die Männchen bildeten.

1898/1899 von den am Stieltheil sitzenden Läusen waren 12,5% Männchen
1899/1900 „ „ „ „ „ „ „ 20,8% „
1900/1901 „ „ „ „ „ „ „ 40,2% „

Wenn wir diese Procentzahl mit der oben für das Vorkommen von Männchen überhaupt berechneten vergleichen, sehen wir, wie

hier mit Ausnahme des ersten Winters die Zahlen jedes Mal mehr als verdoppelt sind.

Noch auffälliger ist schliesslich die Bevorzugung des Stieles durch die Männchen. Es sassen

1899/1900 von den 63 Männchen 12 (19%) an Stielen, von allen Läusen 23,5%
1900/1901 von den 113 Männchen 43 (38%) an Stielen, von allen Läusen 53,7%.

Mytilaspis pomorum Bché.

1. Larven
2. Männliche Stadien } fehlten.
3. Weibliche Stadien.

1898/1899	11	♀	ad.	mit	Eiern;	3	♀	ad.	ohne	Eier;	0	♀ juv.
1899/1900	38	„	„	„	„	32	„	„	„	„	8	„ „
1900/1901	3	„	„	„	„	2	„	„	„	„	0	„ „
	52 (53,6%)	„			„	37 (38,1%)	„			„	8 (8,2%).	

Die Kommaschildlaus hat ihre Reife erreicht, wenn die amerikanischen Aepfel nach Deutschland kommen: die Weibchen, die sich noch nicht fortgepflanzt haben, sind, wie der nächste Abschnitt zeigen wird, fast alle todt.

Die als „Weibchen mit Eiern" bezeichneten Thiere hatten ihre Eier bereits abgelegt.

4. Lebende und todte Läuse.

Die einzige lebende Kommaschildlaus, ein Weibchen, das noch keine Eier abgelegt hatte, notirte ich am 7. Nov. 1899; alle übrigen Thiere, die reifen Weibchen mit und ohne Eier, ebenso wie die unreifen, waren todt und zwar alle vertrocknet.

Bemerkenswerth ist die grosse Zahl (45,3%) derjenigen Weibchen, die absterben, ohne ihren Lebenszweck erreicht zu haben, eine Erscheinung, die noch viel auffälliger ist bei unsern einheimischen Kommaschildläusen, bei denen es thatsächlich im Winter und Frühling oft schwer hält, mit Eiern gefüllte Schilde zu finden. Ob hieran ausgebliebene Befruchtung oder irgend ein anderer Umstand Schuld ist, kann nicht entschieden werden. Parasiten pflanzlicher oder thierischer Natur haben jedenfalls keinen Antheil an dieser über-

grossen Sterblichkeit, da nur 2 mal Läuse mit Resten von Schlupfwespen gefunden wurden.

Dagegen scheinen namentlich die Umgebungen der Blüthen- und Stielgruben die daselbst sitzenden Läuse einem frühzeitigen Tode zu weihen. Wenigstens ergiebt das ein Vergleich der folgenden Tabelle mit den im fünften Abschnitte wiedergegebenen.

Es waren 1899/1900 frühzeitig abgestorben von den

neben der Blüthengrube	sitzenden	15	Läusen	6 (40%)
seitlich	„	75	„	6 (8%)
neben der Stielgrube	„	38	„	9 (23,7%)
in „ „	„	41	„	3 (7,3%)
am Stiele	„	56	„	15 (26,8%).

5. Vertheilung über die Frucht.

	in u. um Blüthengrube	seitlich	in u. um Stielgrube
1898/1899	5 (8,4%);	12 (20,3%);	42 (71,8%)
1899/1900	20 (8,7%);	75 (32,6%);	135 (58,7%)
1900/1901	1	0	2
	26 (8,9%);	87 (29,4%);	179 (61,3%).

Wir sehen einmal eine grosse Zahl von Läusen an der freien Oberfläche der Aepfel sitzen, ferner eine auffällige Vernachlässigung des Blüthentheiles. Diese letztere wird noch auffälliger dadurch, dass in der Blüthengrube selbst nur äusserst selten Kommaschildläuse sitzen. Ich fand hier überhaupt nur 5 Stück, im zweiten Winter, wo sie also 2,1% aller Läuse betrugen. Auch am Stieltheile können wir diese Vernachlässigung der eigentlichen Grube beobachten, wenn auch nicht ganz so deutlich, und zugleich eine nachweisbare Bevorzugung des Stiels. Es sassen

	neben der Stielgrube	in derselben	am Stiel
1898/1899	14 (23,8%);	7 (11,8%);	21 (35,6%)
1899/1900	38 (16,6%);	41 (17,8%);	56 (24,3%).

Zusammenfassung.

1. Vorkommen der einzelnen Arten überhaupt.

Wie sich aus Vorstehendem ergiebt, schwankten in den einzelnen Jahren die Zahlen, in denen die verschiedenen Schildlausarten

vorkamen, z. Th. ganz bedeutend, wenn auch natürlich meine Zählungen, die nur einen kleinen Theil der zur Untersuchung gekommenen Läuse umfassen, kein genaues Bild der Schwankungen wiedergeben. Diese sind am auffallendsten bei *Asp. ancylus* und *A. forbesi*. Zu Beginn der Untersuchungen des amerikanischen Obstes, im Frühjahr 1898 wurde nur *Aspid. forbesi* gefunden. Im nächsten Winter, 1898/1899 überwog *A. ancylus* ganz bedeutend, aber doch nicht in dem Maasse wie *A. forbesi* im Winter 1899/1900. Im Winter 1900/1901 trat *A. ancylus* wieder in den Vordergrund, und in diesem Winter, 1901/1902 ist *Aspid. forbesi* wieder in der, allerdings geringen, Ueberzahl.

Worauf dieser merkwürdige Wechsel beruht, ist mir völlig unerklärlich. Die Hauptmasse des Obstes kommt immer nur aus den Vereinigten Staaten, und wenn sich die Importzahlen auch einmal etwas zu Gunsten von Canada verschieben, so ist doch diese Verschiebung nicht so bedeutend, um jene recht grossen Schwankungen bei den Schildläusen erklären zu können.

Nur bezüglich *A. camelliae* und *perniciosus* stehen die Unterschiede der von mir angegebenen Zahlen in den einzelnen Jahren in keinerlei Verhältniss zum wirklichen Vorkommen, sondern zeigen nur die Berücksichtigung, die ich diesen Arten geschenkt habe.

2. Vorkommen von männlichen Stadien.

Hierbei verhalten sich die behandelten Schildläuse durchaus verschieden. Ganz fehlten Männchen bei *Mytilaspis pomorum*, fast ganz bei *Aspid. camelliae*. Auch bei *Asp. ancylus* ist der Procentsatz von 2,9 ein äusserst geringer. Bedeutend höher wird er schon bei *Chion. furfura* mit $13{,}6^0/_0$, noch höher bei *A. perniciosus*: $17{,}2^0/_0$, um schliesslich bei *Asp. forbesi* mit 21—$25^0/_0$ seinen Höhepunkt zu erreichen.

3. Alter.

Hier können wir deutlich 3 Gruppen unterscheiden, je nach dem biologischen Verhalten der Arten zu den Jahreszeiten.

Chion. furfura und *Mytil. pomorum* überwintern nur als Eier; die Weibchen sterben im Herbste, nach der Eiablage. Es ist also selbstverständlich, dass wir auf den amerikanischen Aepfeln im Allgemeinen nur abgestorbene Weibchen mit abgelegten Eiern zu erwarten haben. Nur im Frühherbste, zu Beginn der Saison, können lebende Weibchen vorkommen. Dem entsprechen die Untersuchungs-

ergebnisse und dem entspricht auch das völlige Fehlen lebender Männchen bei beiden Arten. Bei *Chion. furfura* sind diese bereits ausgeflogen, bei *Mytil. pomorum* sind sie ja überhaupt äusserst selten.

Aspid. camelliae und *perniciosus* sind, als südliche Arten, einem längern Winter noch nicht völlig angepasst, wenn sie ihn auch überstehen können. Aber sie bleiben activ lebend und pflanzen sich fort, so lange es die Witterung einiger Maassen erlaubt. Sie kommen also in allen Stadien herüber, wenn auch der Mehrzahl nach als trächtige Weibchen. Welche Stadien nun eigentlich den Winter überdauern, ob die ausgekrochenen Larven oder die unreifen Weibchen[1]) oder beide zusammen, ist, soweit ich die Literatur überschaue, noch nicht entschieden, mag auch von den klimatischen Verhältnissen abhängen. Nach Howard u. Marlatt überwintern die unreifen Weibchen und werden Mitte Mai geschlechtsreif; Anfang April erscheinen die Männchen. Wenn die San José-Laus sich überall so verhält und nicht etwa überwinternde bezw. überwinterte Larven der Beobachtung entgangen sind, dürfte sich auch für diese Schildlaus durch Anpassung allmählich die Art der Ueberwinterung ergeben, die für die beiden nächsten und unsere deutschen Schildläuse typisch ist.

Asp. ancylus und *Asp. forbesi* überwintern als unreife Weibchen; als solche kommen sie auch fast ausschliesslich auf den amerikanischen Aepfeln vor. Nur bei der letztgenannten Art sind erwachsene Weibchen häufiger, was sich wohl auch daraus erklären lässt, dass sie südlicher Herkunft ist.

Wie die Weibchen verhalten sich naturgemäss auch die Männchen. Bei *Aspid. camelliae* und *perniciosus* hätten wir diese in allen Stadien zu erwarten und finden sie so auch bei letzterer Art; über ihr Fehlen bei ersterer habe ich oben (S. 244) schon gesprochen.

Bei *A. ancylus* und *forbesi* treffen wir in erster Linie die jungen und jüngsten männlichen Stadien, die sog. männlichen Larven, bei *A. ancylus* fast ausschliesslich solche, bei *A. forbesi*, entsprechend der grössern Zahl der geschlechtsreifen Weibchen, auch eine grössere Zahl fertiger, d. h. ausgeflogener Männchen.

Larven müssen bei *Chion. furfura* und *Myt. pomorum* ganz fehlen, bei *Asp. camelliae* und *perniciosus* sehr häufig, bei *Aspid. ancylus* und *forbesi* spärlich sein, genau wie meine Befunde es ergaben. Zweifelhaft bleibt nun nur, ob die gefundenen Larven bei den beiden letzten

---

1) Die trächtigen Weibchen sicher nicht, die reifen, aber nicht trächtigen Weibchen höchst wahrscheinlich nicht.

Arten von verspätet reif gewordenen Weibchen herrühren, also derselben Generation angehören wie die grosse Masse der unreifen Weibchen, oder ob sie Nachkommen der verfrüht reif gewordenen Weibchen sind, die ich ja auch in geringer Zahl vorfand, also die Vorläufer einer jüngern Generation bilden. Möglich auch, dass beide Annahmen zutreffen.

4. Todte Läuse.

Als solche dürfen natürlich nicht die abgestorbenen Weibchen von *Chionaspis furfura* und *Mytilaspis pomorum*, die in ihren Eiern weiter leben, sondern nur die unreifen Weibchen und die vor der Ei-Ablage abgestorbenen reifen gerechnet werden. Wir erhalten dann:

für	*Aspid. ancylus*	13,6 %	todte	Thiere
„	„ *camelliae*	35	„	„
„	„ *forbesi*	24,7	„	„
„	„ *perniciosus*	80	„	„
„	*Chion. furfura*	14,4	„	„
„	*Mytil. pomorum*	48,2	„	„

Die Procentzahlen für *Aspid. camelliae* und *perniciosus* sind sicher zu hoch; denn auch von ihnen hatten sich gewiss mehrere der todten erwachsenen Weibchen schon fortgepflanzt, nur dass man das nicht immer sofort erkennt. Dasselbe gilt auch, nur in geringerm Grade, von *Asp. ancylus* und *forbesi*. Immerhin dürften die Zahlen annähernd zutreffen, mindestens aber das richtige Verhältniss anzeigen, dass bei *A. ancylus* die wenigsten todten Thiere sich finden, bei *A. perniciosus* die meisten, u. s. w.

Was die Todesbefunde anlangt, so war bei allen Arten die Mehrzahl der todten Läuse vertrocknet, womit zwar nichts über die Todesursache direct gesagt ist, indirect aber, dass die betreffenden Läuse weder Pilzen noch Schlupfwespen noch andern thierischen Feinden zum Opfer gefallen sind. — Die Zahl der verpilzten Thiere ist namentlich bei *A. perniciosus*, aber auch bei *A. ancylus*, *camelliae* und *forbesi* eine recht hohe. Leider muss auch hier unbestimmt bleiben, ob die Verpilzung Todesursache war oder die Pilze erst die todten Läuse befallen haben, da die betr. Pilze noch nicht bestimmt sind. Allerdings findet man nicht selten an lebenden Thieren, namentlich auch an Larven, Pilzsporen hängen, und einige Male sah ich selbst im Innern lebender Thiere Sporen und Mycelfäden. Es scheinen

also wenigstens manche Pilze auf den Aepfeln vorzukommen, die Läuse tödten können. — Bemerkt sei, dass auch bei manchen unserer einheimischen Schildläuse verpilzte Thiere sehr häufig, z. Th. sogar in der Mehrzahl sind.

Von Schlupfwespen ausgefressene Thiere finden sich ziemlich selten; ganz fehlen sie bei *Chion. furfura.* Meist sind die Schlupfwespen schon ausgeflogen, sehr selten findet man noch die Imago oder die Puppe in der Chitinhaut der Laus, noch seltener die Larve.

Wie schon Frank und Krüger erwähnt haben, ist die Haut der von Schlupfwespen befallen gewesenen Thiere stark verdickt und braun, auch das Hinterende meistens etwas in seiner Ausbildung zurückgeblieben. An die Wand angelagert sind die Kothballen der Wespenlarven und Wespen. Fast immer findet man in solchen Häuten kleine Milben, Hypopen; ob diese hier nur Schlupfwinkel suchen oder sich von den Resten der Läuse, bezw. den Kothballen der Schlupfwespen nähren, muss dahin gestellt bleiben.

Von andern thierischen Feinden abgetödtete Schildläuse sind noch seltener. Hierher müssen die meisten der „leeren", „zerfressenen" u. s. w. Häute und Schilde gerechnet werden. Wie schon bei *A. ancylus* bemerkt, habe ich hier Coccinellen und Psociden in Verdacht, die beide auf eingeführten Aepfeln vorkommen, erstere allerdings ziemlich selten, letztere aber so häufig, dass, wenn sie ernstliche Feinde der Schildläuse wären, die meisten derselben von ihnen gefressen sein müssten.

Alles in Allem kann man der Ansicht Kraepelin's, dass die Besiedelung der Früchte durch die Schildläuse als abnorm anzusehen wäre, nur theoretisch zustimmen. Die grosse Zahl der auf Früchten vorkommenden Läuse, von denen doch immerhin mehr als die Hälfte sich durch Eier oder sogar lebende Larven fortpflanzt, zeigt, dass die Apfel- und Birnfrucht den Läusen mindestens durchaus zusagende Lebensbedingungen darbieten.

5. Vertheilung über die Frucht.

	in u. um Blüthengrube %	seitlich %	in u. um Stielgrube %
Aspidiotus ancylus	93,2	2,1	4,5
" *camelliae*	40,6	2	57,3
" *forbesi*	88,4	0,2	11,2
" *perniciosus*	55,4	5,6	39,8
Chionaspis furfura	71,5	2,2	26,1
Mytilaspis pomorum	8,9	29,4	61,3

Die Unterschiede im Verhalten der einzelnen Arten sind so schlagend, dass ich nicht weiter darauf einzugehen brauche.

Ein Vergleich mit der in meiner ersten Arbeit p. 7 zusammengestellten Tabelle zeigt im Wesentlichen Uebereinstimmung. Nur bei *A. camelliae* und *forbesi* sind grössere Unterschiede vorhanden.

Ob die Schwankungen in den Zählergebnissen der einzelnen Jahre auf biologische Verhältnisse zurückzuführen sind oder nur innerhalb der unumgänglichen Fehlerquellen liegen, muss natürlich eine offene Frage bleiben.

Am Blüthentheile der Aepfel sitzen *A. ancylus*, *camelliae* und *forbesi* fast ausschliesslich in der Grube; von *A. perniciosus* sassen 4,6 % der daselbst befindlichen Läuse neben der Grube, von *Chion. furfura* 8,4 % und von *Myt. pomorum* sogar 80,7 %.

Weniger ausgesprochen ist dagegen, mit Ausnahme von *A. ancylus*, der sich hier ebenso verhält, wie im Blüthentheil, am Stieltheil die Bevorzugung der Grube. Es vertheilten sich

	neben der Stielgrube %	in derselben %	am Stiel %
Aspid. camelliae	24,5	73,8	1,7
" *forbesi*	3,5	90,1	6,2
" *perniciosus*	17,2	74,4	8,1
Chionas. furfura	11,4	51,8	36,7
Mytil. pomorum	29,3	27,1	43,5

Besonders bemerkenswerth sind hier die hohen Prozentzahlen für die am Stiel sitzenden *Chion. furfura* und *Mytil. pomorum*. Ob das wohl mit deren länglicher Gestalt zusammen hängt? Dafür spricht, dass bei ersterer Art es namentlich die schmalen Männchen sind, die sich hier anheften, dagegen aber, dass beide Arten sich nicht selten quer um den Stiel herumlegen.

Die Männchen verhalten sich in Bezug auf ihre Vertheilung meist etwas verschieden von den Weibchen; sie streben weniger entschieden nach der Blüthengrube, sondern setzen sich eher in der Stielgrube, z. Th. selbst am Stiele, fest. Am ausgesprochensten ist dieses Verhalten bei *Chion. furfura*, aber auch die *Aspidiotus*-Arten, namentlich *A. forbesi*, lassen es deutlich erkennen. Ob man hierbei an eine grössere Genügsamkeit der männlichen Larven — die Männchen vollenden bekanntlich ihren Lebenslauf eher als die Weibchen und hören sogar schon auf zu saugen, wenn diese erst recht zu wachsen anfangen — zu denken habe oder ob bei der Bevorzugung des Stieles durch die Männchen von *Chion. furfura* wenigstens deren schmale, längliche Gestalt hier eine Rolle spielt, das Alles sind offene Fragen, die auch kaum zu beantworten sein dürften.

III. Flecke.

Ueber die von Schildläusen auf Aepfeln hervorgerufenen Flecke hat schon Kochs („Beiträge zur Einwirkung der Schildläuse auf das Pflanzengewebe“ in: Jahrb. Hamb. wiss. Anst., V. 17, 3. Beih., Arb. a. d. bot. Mus.) ausführlich gehandelt. Wenn ich trotz dieser vorzüglichen Arbeit, in der auch ein Theil meiner Aufzeichnungen schon mit verwerthet ist, nochmals auf die Flecke zurückkomme, so geschieht es, weil Kochs wohl die botanisch-physiologische, keineswegs aber die zoologisch-statistische Seite des Themas erschöpfend behandelt hat.

Es kommen nämlich Flecke auf viel mehr Obstsorten vor, und die Flecke selbst sind viel verschiedenartiger, als es nach der Kochs'schen Zusammenstellung den Anschein hat. Andererseits kann man aus der Kochs'schen Arbeit leicht den Schluss ziehen, dass Flecke eine mehr oder weniger regelmässige Begleiterscheinung von Obstschildläusen seien, während sie thatsächlich eher die Ausnahme darstellen. Die meisten Schildlausindividuen erzeugen keine Flecke.

Da ferner auf demselben Apfel Schildläuse mit und ohne Flecke dicht bei einander sitzen können und manchmal die verschiedensten Flecke auf einem und demselben Apfel vorkommen, so dürfte selbst die physiologische Seite dieser Frage nicht ganz so einfach sein, wie man nach Kochs leicht glauben könnte.

Aspidiotus ancylus Putn.

Baldwin.[1]) Flecke notirt auf 29 Sendungen; davon 18 aus den Vereinigten Staaten, 6 aus Canada, 5 unbekannter Herkunft. Von 200 Läusen hatten 146 Flecke.

a) Einfache rothe Flecke: 94.

4 rothe Flecke (ohne nähere Angabe),
17 dunkelrothe Flecke,
8 rothe Flecke auf rother Schale,
22 „ „ „ gelbrother oder rothgelber Schale,
20 „ „ „ gelber Schale,
3 schwach röthliche Flecke auf gelber Schale,
2 „ „ „ „ rothgelber Schale,
2 rothe Flecke auf grünlich rother Schale,
8 „ „ „ gelbgrüner oder grüngelber Schale,
1 schwach röthlicher Fleck auf grünlicher Schale,
4 deutlich rothe Flecke auf grüner Schale,
2 undeutlich „ „ „ „ „
1 gelbrother Fleck.

b) Bräunliche Flecke: 4.

1 rothbrauner Fleck auf gelber Schale,
1 bräunlich rother Fleck auf gelber Schale,
1 „ „ „ „ grüner „
1 dunkel graubrauner Fleck auf grün und roth marmorirter Schale.

c) Grüne Flecke: 23.

5 grüne Flecke (ohne nähere Angabe),
2 „ „ auf rother Schale,
3 „ „ „ gelber „
7 „ „ „ grüngelber Schale,
1 grüngelber Fleck auf rothgelber Schale,
1 gelbgrüner „ „ röthlich gelber Schale,
1 blassgrüner „ „ röthlicher „
1 grüner Fleck auf hellgrüner Schale,
1 hellgrüner Fleck auf grüner „
1 schmutziggrüner Fleck auf rother Schale.

---

1) Die gesperrt gedruckten Namen bezeichnen amerikanische Apfelsorten.

d) Einfache Hofflecke: 3.

1 röthlicher Hoffleck auf gelber Schale,
1 rother „ „ grünlicher Schale,
1 „ „ „ hellgrüner „

e) Zusammengesetzte Flecke: 20.

1 kleiner dunkel rother und grosser röthlicher Fleck auf gelbrother Schale,
1 kleiner knallrother und grösserer ausstrahlender Fleck,
1 nur bedeckte Stelle lebhaft roth, Schale grünlich,
1 „ „ „ röthlich, „ grüngelb,
2 bedeckte Stellen blassgelb, darum rother Fleck, Schale rothgelb oder gelb,
1 „ „ grüngelb, darum lebhaft roth,
2 „ „ grünlich, darum röthlich, Schale gelblich oder hellgrün,
5 „ „ grün, darum roth,
1 „ „ grün, darum röthlich, Schale grünlich,
1 „ „ schmutzig grün, darum kleiner dunkel rother Fleck, Schale roth,
4 kleine grüne, darum röthliche oder rothe Flecke auf gelber Schale.

Ben Davis. Auf 1 Sendung aus Ontario und 1 aus Maine: Von 42 Läusen hatten 19 Flecke.

1 rother Fleck; 1 röthlicher Hoffleck,
3 grünliche Flecke; 1 grüner Fleck auf rother Schale, 1 auf grünlicher Schale,
7 bedeckte Stellen grün, grün ausstrahlend, Apfel roth, davon 1 auf rothem Streifen sitzend; 4 bedeckte Stellen grün, grün ausstrahlend, darum rother Hof.

Canada Red. 1 Sendung aus Canada: 5 Läuse, alle mit dunkel rothen Flecken auf rother Schale.

Coopers Market. 1 Sendung aus Canada; 12 Läuse; 3 mit rothen Flecken, 1 mit röthlicher Färbung der Umgegend, 6 mit kleinen grünen Flecken.

Fancy Red. 1 Sendung aus Canada: 2 Läuse auf grünen Flecken auf gelber Schale.

Grafton. 1 Sendung aus den Ver. Staaten: 25 Läuse; häufig mehr oder minder grüne Flecke auf grüngelber Schale.

Hubbarston. 1 Sendung aus Canada: 1 Laus mit kleinem rothen Flecke auf grüner Schale.

King. 3 Sendungen aus Canada:
2 Läuse mit dunkel rothen Flecken auf gelbrother Schale,
2 „ „ heller rothen „ „ gelber „
1 Laus „ grünem Flecke „ gelbgrüner „

King Pippin. 1 Sendung aus Canada: 3 Läuse, davon 1 Laus mit rothem Flecke auf gelbrother Schale, 1 mit grünem Flecke auf gelbgrüner Schale.

King Spy. 1 Sendung aus Canada: 3 Läuse, davon 1 mit kleinem rothen Flecke auf grüner Schale.

Limbertwig. 1 Sendung aus Canada: 2 Läuse, 1 mit gelbgrünem Flecke auf rother Schale.

Northern Spy. 5 Sendungen aus Canada: 13 Läuse mit 7 Flecken,
3 mit rothen Flecken (1 auf gelber Schale),
1 „ grünem Flecke auf hellgelber Schale, 3 mit kleinen dunkelgrünen Flecken auf grasgrüner Schale.

Phönix. 1 Sendung aus Canada: 4 Läuse, 3 mit rothen Flecken auf grüner Schale.

Ralls Genet. 1 Sendung aus Canada: 1 Laus mit kleinem rothen Flecke.

Ribston Pippin. 1 Sendung aus Canada: 1 Laus mit kleinem rothen Flecke auf grüner Schale.

Rome Beauty. 1 Sendung[1]): Sehr viele Läuse, die alten todt (ausgefressen) ohne Flecke, die jungen mit sehr kleinen rothen Flecken.

Roxbury Russet. 1 Sendung: 12 Läuse, 1 mit rothem Flecke.

Snow. 1 Sendung aus Canada: 5 Läuse, davon 4 mit kleinen rothen Flecken.

Spitzenburg. 1 Sendung aus Canada: 2 Läuse, davon 1 mit kleinem dunkel rothen Flecke auf gelbem Apfel.

Swaar. 2 Sendungen aus Canada: 6 Läuse, davon 3 mit kleinen grünen Flecken auf gelber Schale.

Twenty ounce. 1 Sendung aus Canada: 1 Laus mit rothem Flecke auf gelber Schale.

Vandevere. 1 Sendung aus den Ver. Staaten: 1 Laus mit dunkel rothem Flecke auf gelbrother Schale.

---

1) Wenn keine Herkunft angegeben ist, stammen die Aepfel aus den Verein. Staaten.

Winter Rambo. 1 Sendung: 10 Läuse, davon 5 mit rothen Flecken.

York Imperial. 1 Sendung: 1 Laus mit kleinem rothen Hofe.

Fassen wir zusammen, so sehen wir, dass *Asp. ancylus* recht häufig Flecke erzeugt und zwar vorwiegend rothe, namentlich wenn er auf rother oder gelbrother Schale sitzt, aber auch auf ganz grünen Aepfeln. Die Farbe dieser Flecke schwankt von ganz hellroth, heller als die Apfelschale, bis zu dunkel roth bezw. rothbraun, wobei sie manchmal von innen nach aussen an Tiefe abnimmt, der Fleck also ausstrahlt. Meist ist der Fleck compact, seltener umgiebt er als Hoffleck die Laus. Von roth bis zu grün finden wir durch gelb alle Uebergänge. Grüne Flecke sind ziemlich häufig; selbst auf intensiv rothen Aepfeln, wie Baldwin, Limbertwig, kommen sie vor; aber am meisten findet man sie natürlich auf Aepfeln oder Apfeltheilen, die schon etwas grünlich sind, wobei die Farbe des Flecks heller oder dunkler als die der Schale sein kann. Auch die grünen Flecke können von innen nach aussen an Stärke abnehmen; häufiger aber ist, dass die grüne Farbe entweder nur so weit wie der Schild reicht oder diesen nur noch in kleinem Umkreise umgiebt, und ringsum ein grösserer rother oder röthlicher Fleck vorhanden ist, wie namentlich bei Baldwin.

Die Herkunft der Aepfel beeinflusst die Farbe der Flecke nicht, ebenso wenig das Geschlecht der Läuse. Dagegen fiel es mir auf, wie häufig todte Läuse Flecke zeigten; allerdings verhielten sich hierin einzelne Sendungen (Rome Beauty) gerade umgekehrt.

Aspidiotus camelliae Sign.

Newtown Pippin. 3 Sendungen aus Californien, die alle sehr stark mit Läusen dieser Art besetzt waren. Bei einer Sendung waren 14 Läuse von deutlichen grossen fleischrothen Flecken umgeben, bei der zweiten Sendung zeigten 14 Läuse leichte Röthung der Umgebung, bei der dritten sassen mehrere Läuse gemeinsam am Grunde einer Grube, deren Umgebung geröthet war.

Diese Art neigt also sehr wenig zur Fleckenbildung.

Aspidiotus forbesi Johns.

Baldwin. 9 Sendungen. 51 Läuse, 14 davon mit Flecken.

a) 4 rothe Flecke. 1 dunkel rother Fleck auf gelber Schale;

3 rothe Flecke auf rothen Schalen; 1 kleiner rother Fleck auf grüngelber Schale.

b) 6 grüne Flecke. 1 grüner Fleck; 1 desgl. auf rother Schale; 2 desgl. auf gelber Schale; 1 desgl. auf grüngelber Schale; 1 hellgrüner Fleck auf dunkelrother Schale.

c) 3 Hofflecke. 1 rother Hoffleck auf grüngelber Schale; je 1 schwach röthlicher Hof auf gelber bezw. gelblich grüner Schale.

d) 1 zusammengesetzter Fleck. Bedeckte Stelle grüngelb, darum kleiner dunkelrother Fleck, Schale rothgelb.

Ben Davis. 1 Sendung aus Canada. 2 Läuse, 1 mit grünem Flecke auf gelber Schale.

Johnsons Winter. 1 Sendung. Viele Läuse; öfters mit rothen Flecken.

Newtown Pippin. 1 Sendung; zahlreiche Läuse, alle ohne Flecke; dagegen viele knallrothe Pilzflecke auf den gelben Aepfeln.

Pelican. 1 Sendung; zahlreiche Läuse, z. Th. mit rothen Flecken.

Red. 1 Sendung; zahlreiche Läuse, 1 mit gelbem Flecke auf rother Schale.

Red. Streak. 1 Sendung. Zahlreiche Läuse, 1 mit grünem Flecke.

Romanite. 1 Sendung aus Canada. Zahlreiche Läuse, 1 mit rothem Flecke auf gelbrother Schale.

Rome Beauty. 2 Sendungen. Zahlreiche Läuse, 2 mit kleinen rothen Flecken, 1 mit rothem Hofe.

Salisbury. 1 Sendung. Zahlreiche Läuse, 1 mit kleinem rothen Flecke auf gelber Schale.

Smith Cider. 2 Sendungen. 2 Läuse mit rothen Flecken, 1 mit der bedeckten Stelle roth.

Wine Sap. 4 Sendungen. Zahlreiche Läuse; bei einer Sendung notirt: „manchmal mit rothen Flecken". Ferner 1 mit rothem Flecke; 6 mit grünen Flecken auf rother Schale; 4 dicht zusammensitzende Läuse mit gemeinsamem grünen Flecke auf tief dunkelrother Schale.

Willow Pippin. 1 Sendung; zahlreiche Läuse; 1 auf rothem Flecke; 1 auf grünem Flecke auf rothem Apfel.

York Imperial. 6 Sendungen; eine mit 12 Läusen, von denen 5 Flecke hatten, die übrigen mit zahlreichen Läusen.

a) 11 rothe Flecke. 8 rothe Flecke, 2 kleine hellrothe Flecke, 1 rother Fleck auf rother Schale.

b) 19 + ∞ [1]) grüne Flecke. 12 grüne Flecke, 2 grüne Flecke auf rother Schale; bei einer Sendung alle Läuse mit 3 mm grossen, ausstrahlenden grünen Flecken auf rother Schale; 2 grüne Flecke auf gelbrother Schale, 1 desgl. auf gelblicher Schale, 2 desgl. auf gelbgrüner Schale.

York Stripe. 1 Sendung; zahlreiche Läuse; z. Th. mit grünen Flecken auf rother Schale.

Aspidiotus forbesi Johns. erzeugt also viel seltener Flecke als *A. ancylus*; von denselben ist ein viel grösserer Procentsatz grün. Ferner sind die rothen Flecke im Allgemeinen kleiner als bei jener Art, aber von derselben Gestalt; Hofflecke sind verhältnissmässig selten.

Die Geschlechter verhalten sich wiederum gleich; eher ruft das männliche noch leichter Flecke hervor, als das weibliche. Auch bei todten Läusen finden sich verhältnissmässig sehr häufig Flecke.

Aspidiotus perniciosus Comst.

Baldwin. 1 Sendung. 6 Läuse. 4 mit langgestreckten rothen Flecken auf gelblicher Schale.

Newtown Pippin (Californien). 1 Sendung mit zahlreichen Läusen und lebhaft rothen Flecken.

Spitzenburg. 1 Sendung mit zahlreichen Läusen; meistens mit rothen Flecken, mit Ausnahme der in der Stielgrube sitzenden, die grösstentheils keine Flecke zeigten, da die Stielgrube mit einer gelben Korkschicht bekleidet ist.

Mein gesammeltes Material über die S. J.-L. ist sehr gering, da ich ihr in dem 2. oder 3. Winter nicht mehr die Beachtung schenkte, wie im 1.

Dass die San José-Laus sehr häufig und sehr intensiv rothe Flecke erzeugt, ist ja so oft schon gesagt worden, dass eine weitere Bestätigung unnöthig erscheint. Nur die Art der Flecke ist noch nicht genau beschrieben worden. Sie unterscheiden sich nämlich dadurch deutlich von denen anderer Schildläusen, dass die Stelle, auf der die Laus sitzt, und ihre nächste Umgebung farblos oder nur ganz schwach gefärbt sind; erst etwa $^1/_2$—1 mm von dem Schilde entfernt beginnt der eigentliche, meist ziemlich breite Fleck. Es entsteht so ein rother Kreis, dessen Mitte schwächer oder gar nicht gefärbt ist, während er nach aussen rasch ausstrahlt. Sitzen zahlreiche Schildläuse in der Blüthengrube, so verschmelzen sehr häufig die von ihnen erzeugten Flecke, und die ganze Blüthengrube ist intensiv

---

1) Das Zeichen ∞ bedeutet: zahlreiche.

roth gefärbt; nur die grünen oder gelben Ringe um die Läuse leuchten hell aus dieser Röthe hervor. 3 cm grosse Flecke um einzelne Läuse, wie sie Kochs erwähnt, kann ich mich nicht erinnern, gesehen zu haben; ebenso bin ich nicht der Ansicht, dass die S. J.-L. die grössten Flecke hervorruft, sondern *Chionaspis furfura.*

Chionaspis furfura Fitch.

Baldwin. 18 Sendungen. Bei den meisten Sendungen habe ich die Zahl der gefundenen Läuse nicht genauer notirt, sondern nur die mit Flecken versehenen. Bei 8 genau gezählten Sendungen hatten von zusammen 119 Läusen 44 Flecke.

a) 93 + 2 × ∞ rothe Flecke. 19 + 2 × ∞ grosse rothe Flecke von z. Th. mehr als 1 mm Durchmesser; 7 kleine rothe Flecke; 13 desgl. nur unter der Exuvie; 1 undeutlicher Fleck von 13 : 12 mm Durchmesser.

8 schwach röthliche Flecke.

3 sehr kleine dunkelrothe Flecke unter den Exuvien, darum grosse sehr hellrothe Flecke; 1 kleiner rother Fleck unter Exuvie, darum grosser brauner (fauliger?) Fleck.

1 aufgelöster Fleck.

35 rothe Hofflecke, z. Th. sehr gross; 1 kaum sichtbarer Hoffleck.

4 röthlich gelbe bezw. schwach gelbröthliche Flecke auf grüner, bezw. grüngelber Schale.

b) 9 + ∞ gelbe Flecke. 6 grosse gelbe Flecke auf grüner Schale; 1 desgl. auf gelbgrüner Schale; ∞ desgl. auf röthlichen Aepfeln; 1 gelblicher Fleck auf grüner Schale; 1 schwach gelblicher Hoffleck auf grüner Schale.

c) 4 grüne Flecke. 1 grasgrüner, von der Exuvie ausgehender Fleck auf gelbgrünem Apfel; 2 gelbgrüne Flecke auf grasgrüner Schale. Alle 3 Läuse waren todt. 1 kleiner grüner Fleck auf gelber Schale.

d) 15 zusammengesetzte Flecke. ∞ mässig grosse karminrothe Flecke, umgeben von grösseren gelblichen auf grasgrünen Aepfeln; 4 kleine karminrothe Flecke unter den Exuvien, darum grosse gelbe Flecke auf grüner, 1 desgl. auf gelbgrüner Schale.

1 grosser gelber in der Mitte roth punktirter Fleck auf grüner Schale.

1 blassgrüner Fleck mit feuerrother Saugstelle auf rothgelber Schale.

1 grüngelber Fleck von 4 mm Durchmesser, darum rother Hof

von 11 mm, auf grüngelber Schale; 4 grüne, 2 gelbe von rothem Höfen umgebene Flecke.

1 kleiner, zuerst von einem gelben, dann noch von einem rothen Ring umgebener dunkelrother Fleck.

Ben Davis. 3 Sendungen mit zahlreichen Läusen, 1 Laus mit grossem lockeren rothen Flecke, 2 mit Röthung der Umgebung und lebhaft rothen Strichen in dieser Umgebung; bei einer mit leeren männlichen Schilden und Weibchen besetzten Sendung nur letztere mit schönen rothen Flecken.

Jolpy. 1 Sendung. 1 Laus mit rothem, über 15 mm grossem, über den oberen Rand der Blüthengrube hinaus strahlendem rothen Flecke in derselben.

King. 1 Sendung. Zahlreiche Läuse, davon 1 mit kleinem rothen Flecke, 2 mit Andeutung eines solchen unter den Exuvien.

Name these. 1 Sendung. Zahlreiche Läuse; nur vereinzelt mit rothen Flecken.

Newtown Pippin. 4 Sendungen. 88 Läuse, 23 mit Flecken. 1 verpilzte leere Haut auf sehr grossem fleischrothen Flecke auf grüngelber Schale, 1 kleiner röthlicher Fleck; 1 rosa, 1 zartrosa Fleck auf rosa-backigen Aepfeln.

1 gelber Fleck von 14 mm Durchmesser; 1 gelber Fleck auf gelber Schale; 10 gelbe Flecke auf grüngelber Schale, 4 grosse, 1 kleiner gelber Fleck auf grüner Schale.

1 gelber Hoffleck auf gelbgrüner, 1 auf grüner Schale,

an Wundstellen, Pilzen u. s. w. bei einer Sendung, die nur gelbe Lausflecke hatte, viele rothe Flecken.

None such. 1 Sendung. Läuse fast immer mit grossen rothen Flecken.

Red Streak. 1 Sendung. Viele Läuse mit rothen Flecken, namentlich um die Exuvien herum, die ziemlich tief ins Fleisch gingen.

Rome Beauty. 1 Sendung. Läuse mit sehr deutlichen rothen Flecken.

Russet. 1 Sendung. 51 Läuse; um die Schildspitze (Exuvie) von nur 1 Laus ein kleiner, schwach röthlicher Fleck.

(Fancy) Seek. 1 Sendung. 10 Läuse, 1 mit leicht rothem Flecken auf gelber Schale.

Spitzenburg. 1 Sendung. Alle Läuse mit deutlichen rothen Flecken.

Wine Sap. 1 Sendung. 1 Laus mit rothem Flecke.

York Imperial. 3 Sendungen mit 15 Läusen; 6 mit Flecken.

1 mit rothem Flecke auf gelbrother Schale, 1 mit rothem Flecke und darum, in grosser Entfernung, mit rothem Hofe; 4 mit z. Th. mehr als 1 cm Durchmesser grossen rothen Hofflecken.

Die Flecke, die von *Chionaspis furfura* erzeugt werden, bieten unzweifelhaft das grösste Interesse von allen Schildlaus-Flecken dar. Einmal sind sie am grössten; Flecke von mehr als 1 cm Durchmesser gehören bei den andern Schildläusen zu den Seltenheiten, sind bei dieser Art aber häufig; solche von 14—15 mm Durchmesser kommen öfters vor. Wie schon Kochs erwähnt, sind die in der Blüthengrube sitzenden Flecke meist langgestreckt und reichen nicht selten bis über den obern Rand derselben hinüber.

Weitaus die meisten *furfura*-Flecken sind roth; wie die Zusammenstellung zeigt, kommen aber auch andersfarbige, gelbe und grüne, erstere häufiger als letztere, vor. In der Grösse verhalten sie sich alle gleich. Bemerkenswerth ist der Befund bei der einen Sendung von Newtown Pippins, bei denen die grünen bis gelben Aepfel an Wundstellen u. s. w. lebhaft roth gefärbt waren, während die Schildläuse nur gelbe Flecken erzeugt hatten.

Am Bemerkenswerthesten sind bei *Chion. furfura* aber die sogen. Hofflecke, die bei andern Arten (*ancylus, perniciosus*) z. Th. schon angedeutet sind. Ich kann mich in ihrer Beschreibung an ein bestimmtes Beispiel halten: 1 Laus sass auf einem intensiv rothen Flecke von ca. 3 mm Durchmesser; um diesen war eine 4 mm breite fast ungefärbte Zone, dann kam der an der schmalen Seite 4, an der langen fast 8 mm breite rothe Hof, so dass der ganze Fleck etwa 11 mm breit und 15 lang war. — Der Mittelfleck kann sehr klein sein oder selbst ganz fehlen, die ungefärbte Zone hat die Farbe des Apfels in starker Abblassung; die Hauptsache ist der äusserste Ring oder Hof, dessen innere Kontur immer schärfer als seine äussere ist. — Diese Hofflecke sind so charakteristisch für *Chion. furfura*, dass man sie die *furfura*-Flecke nennen und aus dem Vorhandensein solcher auf diese Schildlaus schliessen kann.

Sehr bemerkenswerth ist hier auch, dass so häufig nur unter der Spitze des Schildes, der Exuvie, ein Fleck, oder dieser dort am intensivsten ist. Das widerspricht der Behauptung Kochs' (l. c. p. 9), dass unter der Schildlaus selbst die Apfelschale immer ungefärbt sei.

Bei manchen Sendungen war mir aufgefallen, dass die Weibchen alle oder z. Th. auf Flecken sassen, die leeren männlichen Schilde

nie: bei andern habe ich dagegen wieder ausdrücklich notirt, dass auch letztere Flecke (meist rothe) hatten.

Mehrere Male habe ich die Bemerkung gemacht, dass die am Stieltheile der Aepfel sitzenden Läuse ohne, oder mit blassen (grünen, gelben) oder mit nur schwach gefärbten Flecken waren.

Bezüglich der lebenden und todten Läuse traf ich dieselben Befunde wie bei den andern Arten.

Mytilaspis pomorum Bché.

Gravenstein. 4 Sendungen aus Neu-Schottland. Sass eine Laus auf dem roth gefärbten Theile eines Apfels, so blieb der von ihr bedeckte Fleck farblos. Nur eine Laus sass auf einem rothen Flecke und diese war von einem kleinen Pilzhäufchen bedeckt.

Northern Spy. 1 Sendung aus Canada. Derselbe Befund.

Die Kommaschildlaus ruft also nie[1]) Flecke hervor, sondern verhindert nur die Entstehung der Farbe auf der von ihr bedeckten Stelle. Sehr bemerkenswerth ist der Fall der von einem Pilzhäufchen bedeckten Laus, der einzigen, um die ein rother Fleck zu bemerken war.

Zusammenfassung.

Die verschiedenen Schildlaus-Arten verhalten sich in Bezug auf die Erzeugung von Flecken durchaus verschieden. Am häufigsten dürften *A. ancylus*, *perniciosus* und *Chion. furfura* solche hervorrufen, seltener *A. forbesi*, noch seltener *A. camelliae*, gar nicht *Myt. pomorum*. In der Gestalt der Flecke ähneln sich am meisten *A. ancylus* und *forbesi*; ganz abweichend ist ein grosser Theil der *Chion. furfura*-Flecke; gewissermaassen in der Mitte stehen die von *A. perniciosus*. Bei letzterer Art notirte ich nur rothe Flecke und erinnere mich auch nur solcher; bei *A. ancylus* und *Chion. furfura* kommen noch gelbe und grüne in geringer Zahl, bei *A. forbesi* in grösserer Zahl vor. *A. camelliae* erzeugt nur gelbe oder fleischrothe Flecke.

Die Behauptung von Kochs (l. c. p. 9), dass „die Epidermis der Aepfel unmittelbar unter der Laus und dem Schilde, wo sie also nicht von directem Lichte getroffen wurde, niemals geröthet war", kann ich

1) Im Sommer 1902 habe ich indess solche von zart rosa Farbe auf tasmanischen Aepfeln beobachtet.

nur für *Asp. perniciosus* zutreffend finden. Sonst ist nicht selten gerade hier die intensivste Röthung.

Die merkwürdige Erscheinung der Hofflecke scheint mir durch die Kochs'schen Untersuchungen nicht aufgeklärt zu sein. Wir haben da geradezu eine Fernwirkung[1]) vor uns: um die Laus ist eine von ihr nicht beeinflusste Zone und erst in einer für Schildlaus-Grösse sehr bedeutenden Entfernung zeigt sich ein intensiv gerötheter Ring.[2])

Die von mir als „zusammengesetzt" bezeichneten Flecke, an denen sich mehrere Farben betheiligen, können z. Th. eher erklärt werden, wenigstens da, wo ihre Mitte roth, die Umgebung gelb oder grün ist, indem man wohl annehmen darf, dass die Wirkung des die Flecke erzeugenden Schildlaussekrets nach aussen zu abnimmt. Wo aber die Mitte grün oder gelb und eine Aussenzone roth ist, ist diese Erklärung nicht angebracht; ich weiss auch für diese Fälle keine andere.

Dass todte Läuse öfters rothe Flecke zeigten, habe ich mehrfach erwähnt. Ob das wohl auf die Anwesenheit von Pilzen, die bei todten Läusen fast nie fehlen, zurückzuführen ist, wofür auch jener Fall bei *Myt. pomorum* spricht, oder ob die dem Tode folgenden chemischen Umsetzungen in der Laus hier Ursache spielten, vermag ebenfalls nicht von mir entschieden zu werden.

Bei Schildläusen finden wir die meisten rothen Flecke entschieden bei rothen oder wenigstens zur Röthung neigenden Aepfeln. Merkwürdig ist das entgegengesetzte Verhalten von Pilzen, die z. B. auf Newtown Pippins, die nie ein eigentliches Apfelroth, höchstens ein Fleischroth erlangen, geradezu grellrothe Flecke in Massen hervorrufen; auf den gleichen Aepfeln sitzende Schildläuse bringen es höchstens bis zu fleischrothen Flecken.

Auch hier will ich nochmals darauf hinweisen, dass Schildläuse auch auf lebhaft oder dunkelrothen Aepfeln blasse (gelbe, grüne) Flecke erzeugen können.

---

1) Auch Appel (Ueber Zoo- u. Phytomorphosen, Ref. Zeitsch. Pflanzenkrankh., V. 10, p. 107) spricht bei manchen Gallen von Fernwirkung.

2) Wenn man hierfür durchaus eine Erklärung suchen will, so könnte man im Anschlusse an die Kochs'sche Erklärung (l. c. p. 11—12), dass die Umwandlung der festen Kohlenhydrate in flüssige die rothe Farbe bedingt, annehmen, dass die Schildlaus in ihrer Umgebung alle flüssigen Kohlenhydrate aussaugt und so ein rother Ring erst da entsteht, wo die von der Schildlaus ausgeschiedenen Enzyme die festen Kohlenhydrate in flüssige umwandelt, ohne dass sie von den Schildläusen mit ihren Saugborsten noch erreicht werden können.

Da Kochs erwähnt, dass von europäischen Aepfeln rothe Flecke noch unberichtet seien, will ich anführen, dass nicht selten auf Aepfeln aus dem Garten meines Elternhauses zu Darmstadt *Aspid. ostreaeformis* Curt. in kleinen dunkelrothen Flecken sitzt.

Auch andere Thiere scheinen rothe Flecken erzeugen zu können. Wenigstens habe ich auf einem Wine-Apfel eine rothgelbe Cecidomyiden-Larve gefunden, unter der die von ihr bedeckte Stelle der Schale lebhaft roth gefärbt war.

Ob die Entstehung der rothen Flecke wirklich so sehr vom Sonnenlichte abhängt, wie Kochs meint, scheint mir doch etwas zweifelhaft. Einmal sind sie entschieden am besten ausgeprägt in der Blüthengrube, also an dem am hängenden Apfel nach unten gerichteten, der directen Sonnen-Bestrahlung entzogenen Theile des Apfels. Ferner sind an rothbackigen Aepfeln Unterschiede in den Flecken an der rothen und grünen Seite zwar öfters, nicht aber immer vorhanden.

IV. Vertiefungen.

Die Beobachtungen von Weiss u. Sorauer, dass Schildläuse auf Früchten am Grunde von Vertiefungen sitzen, die auch Kochs berichtet und weiter ausführt, veranlassten mich, auch dieser Erscheinung meine Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Dass Obstschildläuse am Grunde flacher Einsenkungen sitzen, ist ein ganz gewöhnliches Vorkommen namentlich bei ältern Exemplaren der grössern Arten, wie bei *A. camelliae* und *Mytil. pomorum*. Je kleiner die Art, und je jünger das Individuum ist, um so seltener kommt dies vor.

Tiefere Gruben, in deren Grunde Schildläuse sitzen, finden sich dagegen nur sehr selten, und diese Erscheinung ist von jenen Bedingungen nicht abhängig. Bei dem Wenigen, was wir darüber wissen, dürfte es nicht unangebracht sein, die von mir notirten Befunde hier zusammenzustellen.

Aspidiotus ancylus Putn.

No. 1138 [1]), Wagener, Canada. 1 Laus sass am Grunde einer Delle in der Blüthengrube.

No. 1188, Fallawater, Canada. 1 Laus sass am Grunde einer kleinen Delle seitlich oben.

---

1) No. der Apfelsendung

No. 2369, Baldwin. 1 Laus sass am Grunde einer Rinne in der Blüthengrube; den Grund der Rinne deckte ein länglicher grüngelber Fleck, ihre Umgebung war lebhaft roth.

No. 2397, Baldwin. 3 Läuse sassen in Vertiefungen der Blüthengruben auf 3 Aepfeln.

No. 2447, Baldwin. 1 Laus sass im Grunde einer Einsenkung auf dem Rande der Blüthengrube.

No. 2512, Baldwin. 1 Laus am Grunde einer Vertiefung auf dem Rande der Blüthengrube.

Aspidiotus camelliae Sign.

No. 1316, Newtown Pippin, Californien, 1 Laus in einem verkorkten Risse im Apfel, seitlich unten.

No. 2249, Newtown Pippin, Californien. 2 Läuse am Grunde einer tiefen Grube, seitlich. Gruben-Umgebung geröthet.

Aspidiotus forbesi Johns.

No. 1145, Salisbury. 1 männliche Larve am Grunde einer tiefen steilen Einsenkung seitlich oben.

No. 1156, Newtown Pippin. 3 Läuse am Grunde tiefer Einsenkungen seitlich oben, seitlich und seitlich unten.

No. 1192, York Imperial. 1 Laus am Grunde einer tiefen Einsenkung in der Blüthengrube.

No. 1204, York Imperial. 1 Laus am Grunde einer kleinen grünen Delle seitlich unten.

No. 1292, York Imperial. 1 männliche Larve am Grunde einer Einsenkung am Rande der Blüthengrube.

Aspidiotus perniciosus Comst.

No. 2391, Spitzenburg (?). 2 Läuse in Rillen der Stielgrube.

Chionaspis furfura Fitch.

No. 2320, Newtown Pippin. 1 Laus am Grunde einer flachen Grube in der Blüthengrube.

No. 2347, Newtown Pippin. 1 Laus am Grunde einer Einsenkung am Rande der Blüthengrube, mit gelbem Flecke.

Mytilaspis pomorum Bché.

No. 1201, Baldwin, Canada. 2 Läuse am Grunde tiefer Einsenkungen in der Blüthen- bezw. Stielgrube.

No. 1958, Pippin, Australien. 12 Läuse auf 8 Aepfeln, z. Th. in Einsenkungen.

Zu Verallgemeinerungen ist die Zahl (ca. 30) der von mir beobachteten Fälle etwas gering. Ob es Zufall ist, dass ich bei *A. forbesi* meistens tiefere, bei *A. ancylus* flachere Gruben beobachtet habe, muss dahin gestellt bleiben. Die tiefsten Einsenkungen erinnere ich mich bei *Myt. pomorum* gesehen zu haben.

Die Frage, ob die Schildläuse die Vertiefungen hervorrufen oder sich erst in ihnen niederlassen und sie dann ev. noch vergrössern, ist ohne specielle Untersuchungen nicht bestimmt zu beantworten. Bei den kleinern Einsenkungen ist man wohl berechtigt, die Läuse als die Ursache zu betrachten; die grössern Gruben verhalten sich zu den darin sitzenden Schildläusen etwa wie ein kleines Haus zu einem darin wohnenden Menschen. Immerhin könnten die Schildläuse auch die Ursachen für diese Gruben darstellen, wenn man nämlich annimmt, dass die betr. Läuse sich gerade so festsetzten, dass sie mit ihren Saugborsten eines der spärlich in der Frucht verlaufenden Gefässbündel getroffen hätten, eine Erklärung, die ich Herrn Dr. Kochs verdanke. Mit ihr steht auch die grosse Seltenheit solch tieferer Gruben in Einklang. Ich hoffe später einmal die Gelegenheit zu finden, die Sache näher untersuchen zu können.

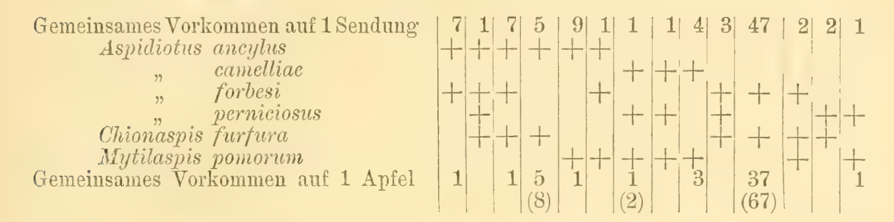
Bei den Gruben, die Schildläuse an andern (holzigen) Pflanzentheilen erzeugen, die Kochs ebenfalls bespricht, ist es zweifellos, dass die Schildläuse ihre Urheber sind. Denn die Gruben sind hier eine regelmässige Begleiterscheinung der Schildläuse und entsprechen in ihrer Ausdehnung den Grössen-Verhältnissen derselben.

Solche Betten aber, wie man diese Bildungen an Holztheilen nennen könnte, habe ich an Früchten nie gefunden.

V. Gemeinsames Vorkommen mehrerer Schildlaus-Arten.

Schon in meiner ersten Arbeit habe ich über dieses Thema berichtet, und auch Kochs hat in seiner Arbeit, in einer Anmerkung (l. c. p. 13), einige hierher gehörige Fälle erwähnt.

Ich will hier weitere derartige von mir beobachtete Fälle zusammen stellen, indem ich davon absehe, die einzelnen Sendungen gesondert anzuführen oder anzugeben, wie viele Läuse jeder Art jedes Mal zusammen vorkamen. Dieses wäre zwar in mancher Hinsicht nicht uninteressant, aber die Arbeit wird so wie so schon gerade lang genug.



Gemeinsames Vorkommen auf 1 Sendung	7	1	7	5	9	1	1	1	4	3	47	2	2	1
Aspidiotus ancylus	+	+	+	+	+	+								
„ *camelliae*							+	+	+					
„ *forbesi*	+	+	+			+				+	+	+		
„ *perniciosus*		+					+	+		+			+	+
Chionaspis furfura		+	+	+						+	+	+	+	
Mytilaspis pomorum					+	+	+	+	+			+		+
Gemeinsames Vorkommen auf 1 Apfel	1		1	5 (8)	1		1 (2)		3		37 (67)			1

Im Allgemeinen wird diese Tabelle ohne Weiteres verständlich sein. Die obern Zahlen geben an, auf wie viel verschiedenen Sendungen die betr. Combination von mir notirt wurde;[1]) die untern Zahlen geben an, auf wie viel Sendungen die betr. Combination auf je 1 Apfel gefunden wurde, die Zahlen in Klammern darunter, wie viel einzelne solche Aepfel notirt wurden.

Die Combination *A. forbesi* und *Chion. furfura* wurde also auf 47 Sendungen, auf verschiedenen Aepfeln oder auf demselben Apfel, gefunden. Auf 37 Sendungen war letzteres der Fall, auf im Ganzen 67 Aepfeln.

Aspid. ancylus und *Mytil. pomorum* wurde von mir auf 9 Sendungen, aber nur 1 Mal auf 1 Apfel gefunden.

A. ancylus und *A. perniciosus*, die ich bei meinen ersten Untersuchungen nicht gemeinsam gefunden hatte, kommen dieses Mal einmal zusammen vor, allerdings in Begleitung noch von *A. forbesi* und *Chion. furfura*, aber nur auf verschiedenen Aepfeln einer Sendung. *A. ancylus* und *A. camelliae* habe ich auch bis jetzt noch nicht zusammen beobachtet.

Merkwürdig ist das gemeinsame Vorkommen von *A. camelliae* und *Mytil. pomorum* auf im Ganzen 5 Sendungen (1 noch mit

---

1) Ich wiederhole ausdrücklich, dass es sich hier wie überall in meiner Arbeit nur um meine Aufzeichnungen, nicht um sämmtliche Untersuchungen der Station handelt. Im letztern Falle würden natürlich viel höhere Zahlen herauskommen, aber das Verhältniss zu der Zahl aller von mir untersuchten Schildläuse verschoben werden.

A. perniciosus) und sogar auf 3 Aepfeln in 3 Sendungen, merkwürdig deswegen, weil ersterer eine typisch südliche, letztere eine ursprünglich wohl mehr nördliche Form ist, die aber ihren Siegeszug über alle Klimate mit Ausnahme der arktischen ausgedehnt hat.

Noch merkwürdiger ist, dass *A. camelliae* nie mit *A. forbesi* und *Chion. furfura* zusammen vorzukommen scheint, die doch beide ebenfalls mehr südlichere Formen sind.

Alle Combinationen stammen aus den Vereinigten Staaten mit Ausnahme von *A. ancylus* und *Mytil. pomorum*, die ich nur von canadischen Aepfeln habe. *A. camelliae* findet sich nur auf californischem Obste.

Die Zusammenstellung ergiebt, dass das gemeinsame Vorkommen mehrerer Schildläuse auf 1 Sendung, und noch mehr das auf 1 Apfel, verhältnissmässig sehr selten ist. Gegen die Zahlen, in denen ich überhaupt die verschiedenen Schildlaus-Arten notirt habe, sind die hier angegebenen geradezu verschwindend klein.

Allerdings ist zu berücksichtigen, dass ich hier immer nur die Anzahl der einzelnen Sendungen, nicht die aller Läuse, wie im ersten Theile der Arbeit, berücksichtigt habe, zwischen denen natürlich ein sehr grosser Unterschied besteht.

Bei dem gemeinsamen Vorkommen von Schildläusen auf 1 Apfel handelt es sich im Allgemeinen nicht etwa um vereinzelte Läuse einer Art, die zwischen eine andere versprengt sind. Es sind vielmehr recht häufig beide Arten in mehreren Exemplaren vertreten, so z. B. einmal ca. 20 *Asp. forbesi* und 10 *Chion. furfura.* Auch sitzen sie keineswegs immer an getrennten Theilen des Apfels, sondern sehr häufig dicht bei einander, namentlich in der Blüthengrube, wie z. B. gerade beim einzigen notirten Fall des gemeinsamen Vorkommens von *A. ancylus* und *forbesi* auf 1 Apfel. Wenn so auch recht nahe verwandte Arten zusammen vorkommen, so sind es doch in der Mehrzahl der Fälle nicht nur verschiedene Arten, sondern selbst verschiedene Gattungen, wie *Aspidiotus* (*ancylus* oder *forbesi*) und *Chionaspis.*

VI. Schluss-Betrachtungen.

Wenn man zum Schlusse die in dieser Arbeit niedergelegten Untersuchungen übersieht, so drängt sich unwillkürlich die Frage auf: „Sind die Ergebnisse wirklich so zeitraubender Untersuchungen und so weitläufiger Darstellung werth?"

Ergebnisse allgemeiner Art sind in der Arbeit nur sehr wenige vorhanden. Es handelt sich vielmehr fast nur um Einzel-Ergebnisse, oft sehr nebensächlicher Art, für die in den meisten Fällen sogar nicht einmal eine Erklärung gefunden werden konnte, die vielmehr einfach als solche hingenommen werden müssen.

Dennoch darf die oben aufgeworfene Frage wohl ohne Weiteres mit ja beantwortet werden.

Der nächste Zweck jeder wissenschaftlichen Untersuchung ist doch der, Material zu sammeln oder, bildlich gesprochen, Steine zusammen zu tragen, die gleich oder später einmal zum Aufbau eines Theorien-Gebäudes zu verwenden sein können.

Dass in dieser Arbeit eine ganze Anzahl solcher Steine zusammen getragen ist, darf wohl ohne Weiteres behauptet werden.

Es ist sicher unsere Kenntniss der hier behandelten Schildlaus-Arten in manchem interessanten und biologisch nicht unwichtigen Punkte erweitert worden. Und dass dies anders, als durch solch mühselige Untersuchungen hätte erreicht werden können, vermag ich nicht abzusehen.

Es ist aber schliesslich doch noch ein Ergebniss ganz allgemeiner Art, das bei meinen Untersuchungen herausgekommen ist, so allgemeiner Art allerdings, dass man es vielleicht als selbstverständlich, sogar als trivial bezeichnen kann.

In welchem Punkte auch ich das biologische oder physiologische Verhalten der verschiedenen Schildlaus-Arten untersuchte, immer stellte sich heraus, dass neben mehr oder weniger weiten Schwankungen bei den Individuen einer Art sich doch die behandelten Arten in jedem der untersuchten Punkte, so nebensächlich er auch für das Leben der Art erscheinen möge, verschieden verhielten und dass diese Verschiedenheiten im biologischen und physiologischen Verhalten ziemlich parallel laufen den morphologischen Verschiedenheiten der Arten.

Am ähnlichsten verhalten sich unverkennbar *A. ancylus* und *forbesi*, die auch morphologisch am nächsten mit einander verwandt sind und sich nur durch geringfügige Merkmale unterscheiden. Etwas

abseits von diesen Beiden steht morphologisch wie biologisch *A. perniciosus* (Untergattung *Aonidiella*) und noch weiter abseits *A. camelliae* (Untergattung *Hemiberlesia*, die von Einigen sogar zur Gattung erhoben wird).

Chion. furfura und *Mytil. pomorum* sind morphologisch und biologisch unter sich ebenso verschieden wie von der Gattung *Aspidiotus*, der die erstgenannte Art in beiden Beziehungen wieder etwas näher steht, als die letztgenannte.

Meine Untersuchungen berechtigen mich also zu der Behauptung, dass alle morphologische Unterschiede (individuelle, specifische, generische) von entsprechenden biologischen bezw. physiologischen Unterschieden begleitet werden[1]), eine Behauptung, die zwar nichts Neues sagt, dafür hier aber so ausführlich bewiesen wird, wie es wohl nicht oft der Fall ist.

Dem Einwurfe, dass meine Behauptung so trivial sei, dass eine Wiederholung gänzlich unangebracht sei, antworte ich mit dem Hinweise auf die zoologische Litteratur, in der wir Versündigungen gegen diese Ansicht auf Schritt und Tritt begegnen. Die Verallgemeinerungssucht steckt ja jedem Menschen so sehr in Fleisch und Blut, dass er sich ihr mit bestem Willen nicht ganz entziehen kann, und sie hat auch entschieden ihr sehr Gutes. Dennoch muss und soll man jeder Zeit darauf hinweisen, dass sie auch ihr Gefährliches hat. Es hat immer nur relativen, oft sogar nur problematischen Werth, wenn wir aus den morphologischen oder biologischen Befunden bei einer kleinen systematischen Gruppe Schlüsse ziehen auf eine verwandte oder auf eine grössere Gruppe. Wir müssen vielmehr annehmen, dass morphologische Verschiedenheiten bestimmter Art immer auch von entsprechenden biologischen Verschiedenheiten begleitet sind, welch letztere wiederum von rückwirkenden Einflüssen auf andere, ev. nicht untersuchte morphologische Verhältnisse sein können, bezw. müssen.

Auch für die Frage nach dem Werthe kleinster Abänderungen für die natürliche Zuchtwahl scheint mir dieser enge Zusammenhang zwischen physiologischen und morphologischen Merkmalen nicht ohne Werth zu sein. Wir sind nur äusserst selten im Stande, kleine Verschiedenheiten im biologischen Verhalten zu

1) Ueber die wichtigste Frage allerdings, wie diese Unterschiede zusammenhängen, habe ich leider kein Material beibringen können.

erkennen, noch seltener ihren Werth zu beurtheilen. Wenn wir aber kleine morphologische Verschiedenheiten auffinden, deren directer Werth uns unverständlich erscheint (was übrigens ja auch gar nichts sagen will), so sind wir vollauf zur Annahme berechtigt, dass sie auch von biologischen Verschiedenheiten begleitet werden, also indirect von Nutzen sein können. Der Kampf ums Dasein zwischen zwei Formen ist doch um so grösser, je näher sie sich stehen; er nimmt also, bis zu einer gewissen Grenze wenigstens, ab, je verschiedener sich das biologische Verhalten der beiden Formen gestaltet. Es ist daher jeder kleinste Unterschied in dieser Beziehung, der für uns höchstens morphologisch in die Erscheinung tritt, werthvoll.

Hamburg-Freihafen, März 1902.

Inhaltsverzeichniss.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Die stachellosen Bienen (Melipona Ill.) von Pará,

nach dem Materiale der Sammlung des Museu Goeldi beschrieben

von

Adolf Ducke in Pará.

Hierzu Tafel 11.

Vorliegender Versuch eines ersten Beitrages zu einer Hymenopterenkunde von Pará wurde von mir im Auftrage des Herrn Prof. Dr. E. A. Goeldi, Director des staatlichen Museu Goeldi in Pará, ausgearbeitet, und zwar auf Grund des von mir selbst gesammelten und in dem genannten Museum aufbewahrten einschlägigen Materials. — Bei 2½ jährigem, methodischem Sammeln in der unmittelbaren Umgebung unserer Stadt glaube ich die hiesige Gegend ziemlich gut durchforscht zu haben, und es dürfte wohl nicht ganz leicht sein, hier noch weitere Arten aufzufinden. Von andern Gegenden des Staates Pará habe ich freilich leider nur wenige und auf kurze Zeit besuchen können: so sammelte ich bei Jambú-assú, 113 km östlich von hier an der Bragançabahn; bei Anajás im Waldgebiete und bei Chaves im Camposgebiete der Insel Marajó; im Gebiete nördlich von der Amazonasmündung bei Macapá, Mazagão, am Rio da Villanova und dessen Zufluss Rio Camahipy; endlich bei Calçoene nahe der Grenze von französisch Guyana. Leider habe ich im westlichen Theile des Staates (Santarem, Obidos etc.) noch nicht zu sammeln Gelegenheit gehabt, und gerade dort könnte noch manches Neue aufzufinden sein.

Arten, die von mir selbst nicht aufgefunden werden konnten, obwohl in den Büchern als ihr Fundort „Pará“ angegeben wird, habe ich nicht berücksichtigt, da es besonders die ältern Autoren mit

dergleichen Dingen oft gar nicht sehr genau nahmen und sich überdies in dem durch die Händler in Europa als „Pará-Insecten" verkauften Materiale ganz leicht auch Thiere von dem eine von der hiesigen ziemlich abweichende Fauna beherbergenden Gebiete des obern Amazonas beigemengt finden können. Leider wurde bisher bei der Beschreibung neuer Thierformen aus Südamerika mit der Fundortsangabe oft recht nachlässig umgegangen — bis in die neueste Zeit finden wir da häufig kurzweg „Brasilien" [1]) angegeben, während wieder andere Autoren durch ungenaue Angabe der Ortsnamen [2]) Confusion anrichteten — so dass wir bei den Hymenopteren erst durch neues Sammeln über die Verbreitung der einzelnen Arten innerhalb Südamerikas Klarheit erlangen werden können.

Die Zahl der hier beschriebenen Arten ist 42, wovon 38 hier in unmittelbarer Nähe der Stadt Belem [3]) do Pará vorkommen; eine weitere sammelte ich bisher nur auf der Insel Marajó und 3 weitere Arten nur im Gebiete nördlich vom Amazonenstrome. Ob letzterer wirklich auch bei den Hymenopteren [4]) eine Grenze für die Verbreitung mancher Species bildet, wage ich noch nicht zu entscheiden.

1) Bei Säugethieren und Vögeln wurde dieser Uebelstand durch Herrn Prof. Dr. Goeldi's „Monographias brazileiras" beseitigt, in denen der Autor die geographische Verbreitung der einzelnen Species innerhalb Brasiliens genau feststellt. Bei den Tagschmetterlingen wurde in dieser Beziehung durch Staudinger's bekanntes Exotenwerk Klarheit geschaffen.

2) So z. B. verwundert man sich oft, bei sonst nur aus dem äquatorialen Gebiete bekannt gewordenen Arten auch S. Paulo als Fundort angegeben zu finden, wobei man natürlich an die Hauptstadt des gleichnamigen süd-brasilianischen Staates denkt. In solchen Fällen handelt es sich aber um das kleine Dorf S. Paulo d'Olivença im Staate Amazonas, wo Bates sammelte, dessen Ausbeute dann (leider!) durch Smith beschrieben wurde, der es nicht der Mühe werth fand, den ganzen Namen anzugeben und bei den von dort stammenden Arten einfach „S. Paulo" als Fundort setzte!

3) Zur Vermeidung von Confusion zwischen dem Staate Pará und dessen Hauptstadt Belem do Pará, kurzweg meist gleichfalls Pará genannt, ziehe ich es vor, letztere im Folgenden überall als Belem zu bezeichnen.

4) Nach Staudinger kommt z. B. *Morpho hecuba* am linken, *var. cisseis* am rechten Ufer des untern Amazonas vor. — Den auffallenden und nicht zu übersehenden *Heliconius melpomene* habe ich hier bei Belem oder auf Marajó und den übrigen Inseln in der Amazonasmündung nie zu Gesicht bekommen, während derselbe nördlich vom Amazonas, von Macapá und Mazagão bis an den Oyapoc, allenthalben zu den häufigsten Tagfaltern gehört. Weiter stromaufwärts findet sich diese Art allerdings auch am rechten Ufer des Stromes, bei Santarem.

Die Flugzeit der *Melipona*-Arten dauert hier zu Lande gleichmässig das ganze Jahr hindurch; die ♂♂ sind viel seltener als die ♀♀ und immer nur ganz vereinzelt anzutreffen, ihr Erscheinen ist an keine bestimmte Jahreszeit gebunden. Ueber die Lebensweise der Thiere habe ich bei den einzelnen Arten das mir Bekannte angegeben

Zur Determinirung der Meliponen ist frisches und zahlreiches Material unerlässlich. In den Sammlungen sieht man oft ganz verklebte Exemplare, solche sind in der Regel undeterminirbar. Ausser der auch bei andern Bienengattungen vorkommenden Variabilität in der Färbung hat man bei diesem Genus noch mit zwei besondern Schwierigkeiten zu kämpfen. Man fängt hier in grosser Zahl nicht ganz ausgereifte und daher nicht ganz ausgefärbte Exemplare, die sich durch blassere Färbung einzelner Körpertheile auszeichnen; so z. B. haben die ganz schwarzen Arten in diesem Falle hell rothbraune Fühler und Beine und Kopf, Thorax und Abdomen sind dann mehr oder weniger braun. Ferner verändert bei vielen Arten des Subgenus *Trigona* das sehr weiche Abdomen leicht seine Gestalt und nimmt durch den geringsten Druck etc. oft eine ganz unnatürliche Form an.

Von der Anfertigung einer Bestimmungstabelle für die ♂♂ habe ich absehen müssen, da letztere bei der Mehrzahl der Arten noch unbekannt sind.

Herrn Friese in Jena verdanke ich Exemplare seiner zahlreichen neuen Species sowie die Determinirung der von den ältern Autoren beschriebenen Arten auf Grund der Typen, die der genannte Forscher behufs Ausarbeitung seiner die *Melipona*-Arten der ganzen Erde umfassenden Monographie von den verschiedensten europäischen Museen zur Ansicht erhalten hat. — Auf Grund der blossen Beschreibungen wäre vielleicht auch nicht eine einzige dieser Arten zu identificiren gewesen. — Die Determination der Nährpflanzen verdanke ich der Freundlichkeit Herrn Dr. J. Huber's in Pará.

Analytische Uebersicht der Subgenera und Species, ♀♀.

1 Abdomen gleichmässig eiförmig gewölbt, Habitus der Thiere an *Podalirius* und *Osmia* erinnernd. Körper mittelgross bis gross, 6—13 mm lang, kräftig, Thoraxbreite $2^1/_2$—$5^1/_2$ mm. Mandibeln ungezähnt, Hintertibien länglich dreieckig, aussen glatt und an der Endhälfte concav, Metatarsus

breiter[1]) als die Hälfte der Tibienbreite, Flügel etwas kürzer als der Körper Subgenus *Melipona s. s.* 2
— bald kurz dreieckig, bald langgestreckt, bald fast rechteckig, niemals gleichmässig eiförmig gewölbt, Habitus der Thiere nicht im Entferntesten an *Podalirius* und *Osmia*, bei einer Anzahl von Arten vielmehr sehr an *Tetrapedia* erinnernd. Körper klein bis ziemlich gross, $1^3/_4$—10 mm lang, bei den grössern Arten stets von langgestreckter Form. Thoraxbreite $^2/_3$—3 mm. Mandibeln gezähnt oder ungezähnt, Hintertibien nebst ihren Metatarsen in der Gestalt äusserst verschieden je nach den einzelnen Species, Flügel länger oder wenigstens so lang wie der Körper Subgenus *Trigona* Jur. 7
2 Kopf, Mesonotum und Mittelfeld des Mittelsegments stark glänzend, ersterer und letzteres spiegelblank und polirt 2. *titania* Gribodo
Alle diese Theile matt oder nur wenig glänzend 3
3 Vorderecken des Mesonotum lebhaft rostroth behaart, von der sonst greisen Thoraxbehaarung scharf abstechend 1. *interrupta* Latr.
— in der Farbe der Behaarung nicht von der des ganzen Thoraxrückens abweichend 4
4 Körperlänge 6—7 mm, Thoraxbreite $2^1/_2$—$2^3/_4$ mm. Pronotum und Basallappen des Scutellum gelb gefleckt. Abdomen schwarz mit schmalen, gelben, wellenförmigen Binden vor den Segmenträndern 6. *marginata* Lep.
— 8—12 mm, Thoraxbreite $3^1/_2$—5 mm. Abdomen ohne deutliche gelbe Binden 5
5 Thorax oben lang schwarz- und überdies noch niederliegend gelbgreis behaart, Scutellum schwarz, Abdomen mit Ausnahme des Basaltheiles von Segment 1 schwarz 3. *fuscata* Lep.
— lang und dicht einfarbig gelbbraun behaart, Scutellum gelb 6
6 Abdomen grössten Theils braunroth bis röthlich gelb 5. *flavolineata* Friese
— mit Ausnahme des Basaltheiles von Segment 1 schwarz 4. *scutellaris* Latr.

1) Hierbei ist immer an die breiteste Stelle beider Theile gedacht!

7 Körper (für *Trigona!*) gross, $7\frac{1}{2}$—$8\frac{1}{2}$ mm lang, Thorax $2\frac{1}{2}$—3 mm breit. Körper mit Ausnahme des Mittelsegments und 1. Abdominalsegments matt, schwarz mit reichlichen gelben Zeichnungen, Grundfarbe des Abdomen schwarzbraun bis braunroth, Oberseite des Körpers grösstentheils schwarz behaart 7. *capitata* Sm.

— klein bis gross, niemals von gedrungener Gestalt, nie sehr deutlich sculpturirt und deshalb vorwiegend glänzend, ganz oder theilweise rostgelb oder gelbroth gefärbt und ebenso behaart, die Thiere daher im allgemeinen von braungelbem Aussehen. Flügel meistens gelb getrübt, seltner wasserhell oder weisslich 8

— 5 mm lang mit knapp 2 mm breitem Thorax, schwarzbraun, auf Scheitel und Thoraxrücken schwarz behaart; ein Fleck auf der Clypeuscheibe und innere Orbitae schwach röthlich, Scutellum und Mittelsegment bräunlich, Abdominalsegment 1 blassbraungelb gefärbt 22. *lehmannii* Friese

— mittelgross, 5—$6\frac{1}{2}$ mm lang, Thorax $1\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{2}$ mm breit, wenn aber kleiner, dann die Thiere durch die die Hintertibien an Breite übertreffenden hintersten Metatarsen höchst ausgezeichnet. Körper schwarz oder schwarzbraun, zum Theile oft rothbraun, nur bei *cupira* strohgelbe Zeichnungen an Kopf und Thorax vorhanden, Behaarung von Kopf und Thorax schwarz, greis oder weiss, das allgemeine Aussehen der Thiere dunkel 18

— klein, $1\frac{3}{4}$—$4\frac{1}{2}$ mm lang, Thorax $\frac{2}{3}$—2 mm breit. Körper von gedrungener Gestalt, zumeist vorwiegend matt, wenn aber glänzend, dann doch wenigstens auf dem Clypeus eine feine Punktirung wahrnehmbar, schwarz und wenigstens am Thorax oder an den Beinen hellgelb gezeichnet; wenn aber anders gefärbt, dann durch auffallende Kleinheit ausgezeichnet. Flügel glashell oder rauchgrau getrübt 27

8 Hintertibie circa 2 mal so lang wie breit, fast in ihrer ganzen Länge ausgehöhlt, löffelförmig 10. *rhumbleri* Friese

— weit mehr als 3 mal so lang wie breit, nicht löffelförmig, die Aushöhlung höchstens die Endhälfte umfassend 9

9 Ende der Hintertibien in höchst auffälliger Weise verbreitert, so dass der Metatarsus kaum ein Drittel der Tibienbreite erreicht. Mandibeln zahnlos. Körperlänge 5—5$^1/_2$ mm 15. *varia* Lep.

— niemals so auffällig erweitert, so dass der Metatarsus mehr als ein Drittel der Tibienbreite erreicht 10

10 Wenigstens Stirn und Scheitel rostgelb, Körper ohne hellgelbe Zeichnungen 11

— Stirn und Scheitel schwarz, selten dunkel pechbraun 12

11 Körperlänge 7$^1/_2$—8$^1/_2$ mm, Kopf breiter als der Thorax, Flügelende weiss 9. *dallatorreana* Friese

— 5$^1/_2$—6$^1/_2$ mm, Kopf von Thoraxbreite, Flügel schwach gelblich, Körper einfarbig rostgelb 11. *kohlii* Friese

12 Körper 7—10 mm lang, Thorax gut 2 mm breit; Körper rostgelb, Kopf und Mesonotum schwarz mit helbgelben Zeichnungen; Hintertibien am Ende stark und plötzlich verbreitert 13

— 7$^1/_2$—8$^1/_2$ mm lang, Thorax 2$^1/_2$ mm breit; Körper rostgelb, ohne hellgelbe Zeichnungen; Hintertibien gegen das Ende zu allmählich verbreitert 12. *williana* Friese

— 7$^1/_2$—8$^1/_2$ mm lang, Thorax 3 mm breit; Grundfarbe des Körpers schwarz und schwarzbraun, mit reichlichen strohgelben Zeichnungen; Hintertibien mässig breit, mit fast geraden Seitenrändern 8. *huberi* Friese

— höchstens bis zu 6$^1/_2$ mm lang, Thorax bis kaum 2 mm breit, Gesicht, oder Fühlerschaft, oder Ränder des Mesonotum und Basallappen des Scutellum hellgelb 14

13 Beine ganz rothgelb gefärbt und ebenso behaart 14. *moçsáryi* Friese

— rothgelb gefärbt und ebenso behaart, Ende der Hintertibien und die dazu gehörigen Metatarsen schwarzbraun gefärbt und dunkel rostroth- bis schwarzbraun behaart 13. *heideri* Friese

14 Mittelsegment ganz lehmgelb 15

— mitten glänzend schwarz, Gesicht mit hellgelben Zeichnungen 16

15 Gesicht reichlich hellgelb gezeichnet, Körper 4—4$^1/_2$ mm lang, Thorax 1 mm breit 16. *portoi* Friese

— schwarz, zum kleinen Theile bräunlich, nur Fühlerschaft hellgelb, Körper 4$^1/_2$—5 mm lang, Thorax 1$^1/_2$ mm breit 18. *handlirschii* Friese

16 Körper $3^3/_4$—4 mm lang, Thorax knapp 1 mm breit, Abdomen sehr glänzend, am Ende wenig behaart, Flügel glashell . 17. *jaty* Sm.

— mindestens 5 mm lang, Thorax mindestens $1^1/_2$ mm breit, Abdomen am Ende stark behaart, Flügel gelblich oder weisslich 17

17 Körperlänge 5—$5^1/_2$ mm, Thoraxbreite $1^1/_2$ bis fast $1^3/_4$ mm, Nebengesicht gelb, Hintertibien am Ende fast zur Hälfte stark concav. Flügel stark gelb getrübt 19. *ziegleri* Friese

— $5^1/_2$—$6^1/_2$ mm, Thoraxbreite $1^3/_4$ bis fast 2 mm, Nebengesicht gelb, Hintertibien am Ende nur wenig concav, Flügel kaum gelblich, am Ende weisslich 20. *clavipes* F.

— 5—6 mm, Thoraxbreite $1^3/_4$ mm, Nebengesicht schwarz, Hintertibien am Ende nur schwach concav, Flügel wie bei *clavipes* 21. *angustata* Lep.

18 Hintertibien circa 2 mal so lang wie breit, fast der ganzen Länge nach ausgehöhlt, löffelförmig; Körper glänzend schwarz mit (bisweilen undeutlichen!) weisslich gelben Zeichnungen im Gesichte, an den Seitenrändern des Mesonotum und Basallappen des Scutellum; Mandibeln zahnlos, Flügel wasserhell 30. *cupira* Sm.

— weit mehr als 2 mal so lang wie breit, nie löffelförmig, die Aushöhlung höchstens die Endhälfte einnehmend; Körper ohne Spur gelber Zeichnungen 19

19 Hinterste Metatarsen sehr breit aufgetrieben, breiter als die Tibie. Abdomen braunschwarz oder dunkel braunroth 20

— viel schmäler als die Tibie; Körperlänge nicht unter 5 mm 21

20 Körperlänge 6—$6^1/_2$ mm, Thoraxbreite $1^1/_2$ mm, Wangen ziemlich breit, Abdomen gegen das Ende schwarzbraun behaart 28. *crassipes* F.

— $3^1/_2$—4 mm, Thoraxbreite $1^1/_4$ mm, Wangen linear, Abdomen am Ende weisslich behaart 29. *latitarsis* Friese

21 Kopf wenigstens an Stirn und Scheitel, sowie Thoraxrücken dicht runzlig punktirt, matt, Abdomen grössten Theils oder wenigstens am Ende hell b e f i l z t, Wangen breit, Mandibeln zahnlos 22

Kopf und Thorax nur ganz undeutlich punktirt, ziemlich glänzend, Abdomen am Ende lang weisshaarig; Wangen deutlich, Mandibeln zahnlos 31. *subterranea* FRIESE
— Körper ohne deutliche Sculptur, glänzend, Abdomen einfarbig schwarz behaart 23

22 Gesicht unterhalb der Fühler glänzend, wenig dicht punktirt, Abdominalsegmente vom 3. an schwarz beborstet 32. *bipunctata* LEP.
— überall dicht runzlig punktirt, matt, Oberseite des Abdomen ohne alle abstehende Haare 33. *tubiba* SM.

23 Abdomen stark comprimirt, Körpergestalt sehr schlank, Mandibeln zahnlos oder schwach gezähnt, hinterste Metatarsen nur von halber Tibienbreite, Flügel an der Basis schwarzbraun, dann weiss (bisweilen undeutlich!), zuletzt fast glashell 27. *lactipennis* FRIESE
— nicht comprimirt, Mandibeln an der Spitze stark gezähnt, hinterste Metatarsen etwa $^2/_3$ so breit wie die Tibie 24

24 Abdomen breit und kurz, Thoraxseiten ohne alle weissliche Befilzung, Flügel wenigstens an der Basalhälfte dunkelbraun. Körper bei ausgefärbten Exemplaren schwarz 25
— schmal, länglich, Mittelsegmentseiten wenigstens etwas weisslich befilzt, Flügel schwach gelblich oder fast glashell 26

25 Flügel dunkelbraun 26. *fuscipennis* FRIESE
— an der Basalhälfte dunkelbraun, Apicalhälfte weisslich-wasserhell 25. *hyalinata* LEP.

26 Abdomen bei ausgereiften Exemplaren rein schwarz 24. *argentata* LEP.
— hell braunroth bis kastanienbraun 23. *fulviventris* GUÉR.

27 Scutellum mitten am Ende deutlich ausgeschnitten 28
— ganzrandig 30

28 Scheitel und Stirn fast glatt und sehr glänzend, Thorax fast völlig kahl 34. *dutrae* FRIESE
— Kopf überall dicht fein runzlig punktirt, matt; Thorax sehr deutlich behaart, seitlich ziemlich dicht 29

29 Mesonotum glänzend, dicht mit flachen, ungleich grossen, theilweise zusammenfliessenden Punkten besetzt 35. *schultzei* FRIESE
— sehr grob runzlig punktirt, fast matt 36. *testaceicornis* LEP.

30 Wenigstens Thorax mit gelben Zeichnungen 31
— Körper ohne gelbe Zeichnungen, aber bisweilen fast ganz gelblich braun, Gestalt sehr klein 34
31 Kopf und Thorax lederartig sculpturirt, matt 32
— äusserst fein punktirt und deutlich glänzend 33
32 Abdomen völlig matt, wie der grösste Theil des Körpers fast völlig kahl; Mandibeln 3 zähnig 38. *bilineata* Say
— auf Segment 1 und 2 spiegelglänzend, Körper und zwar besonders Abdomen, deutlich behaart, Mandibeln zahnlos 37. *punctata* Sm.
33 Körper 4—$4^1/_2$ mm lang 39. *molesta* Puls.
— $2^1/_2$ mm lang 40. *goeldiana* Friese
34 Kopf und Thorax mit kleinen rundlichen weissen Haartupfen regelmässig besetzt 41. *fraissei* Friese
— Körper ohne irgendwelche Haartupfen 42. *duckei* Friese.

1. *Melipona interrupta* Latr.
(Taf. 11, Fig. 1.)

M. interrupta Latreille, Voy. Humboldt et Bonpland, V. 1, 1811, p. 291 n. 4.

♀. Schwarz. — Kopf dicht runzlig punktirt, matt, nur am Scheitel schwach glänzend, greis behaart. Fühler unten braunroth, innere Orbitae, Mittellinie und Seitenecken des Clypeus, Labrum und Mandibeln mit Ausnahme der zahnlosen Spitze verloschen gelb. Wangen schmal.

Thorax greis-, Vorderecken des Mesonotum dicht lebhaft rostroth behaart, Mesonotum sehr fein gerunzelt punktirt, fast matt, Scutellum zerstreut grob punktirt, glatt und glänzend, Mesopleuren fast wie letzteres sculpturirt, aber weit schwächer glänzend. Mittelsegment matt, sehr dicht fein runzlig punktirt.

Abdomen kurz greis behaart, nur auf Segment 1 und 6 länger auf letzterm sehr dicht, auf 5 und 6 einzelne schwarze Borsten eingemischt. Endränder von Segment 1—5 (oft nur seitlich) strohgelb gefärbt, mitten unterbrochen, Basis von Segment 2—5 bindenartig weiss gewimpert. Die vordern Segmente sehr leicht fein punktirt gerunzelt, fast matt, die hintern mehr körnig und etwas glänzend. Bauch greis behaart am letzten Segmente mit schwarzen Haaren gemischt.

Beine oft theilweise pechbraun, wohl immer an den Tarsen; Behaarung greis, an den Tarsen innen schön rostgelb, an den Hintertibien weiss.

Flügel gelblich, gegen den Rand zu mehr rauchgrau, Adern braun, Tegulae mehr gelbbraun.

Körperlänge 11½—13 mm, Thoraxbreite 4—4½ mm.

♂. Dem ♀ ähnlich, aber Labrum und Mandibeln grössten Theils schwarz, Behaarung des letzten Abdominalsegmentes lang, hinten fransenartig vorstehend. Hintertibien ohne deutliche Aushöhlung.

Wohl überall im Staate Pará sehr häufig, nistet in Baumstämmen, gesammelt bei Belem, Jambú-assú, auf Marajó und den benachbarten Inseln, bei Macapá und Calçoene. Auf allen erdenklichen Blüten, ohne besondere Vorliebe für die einen oder andern zu bekunden.

2. *Melipona titania* Gribodo.

M. titania Gribodo, in: Boll. Soc. entomol. Ital., V. 25, 1893, p. 251 n. 2.

♀. Schwarz bis schwarzbraun. Kopf nur hie und da mit ganz zerstreuten feinen Pünktchen und Runzeln, spiegelglatt, polirt und sehr glänzend, abstehend schwarz behaart. Unterseite der Fühler, oft auch Clypeus, Nebengesicht und Labrum mehr oder weniger pechbraun bis röthlich braun gefärbt, Mandibeln zahnlos, Wangen breit.

Thorax meistens an Mesopleuren, Scutellum und Mittelsegment mehr oder weniger braunroth gefärbt, überall dicht und lang pelzig schwarz behaart, am Mittelsegment mitten kahl. Mesonotum ziemlich stark glänzend, zerstreut fein punktirt. Mesopleuren ziemlich glänzend, stark punktirt. Scutellum glänzend, wenigstens seitlich deutlich zerstreut punktirt. Mittelsegment mitten glänzend und fast glatt.

Abdomen beiderseits dicht schwarz behaart, oben schwach glänzend, dicht fein gerunzelt, nach hinten zu mehr körnig-uneben. Endrand und Bauchseite von Segment 1 rothbraun.

Beine braun, durchscheinend, überall schwarz behaart, nur Innenseite der Hintertibien fein weisslich seidenhaarig, ihre Metatarsen innen lebhaft rostroth behaart.

Flügel stark gelb getrübt, gegen das Ende mehr grau, Adern rostgelb, Tegulae braun.

Körperlänge 11½—13 mm, Thoraxbreite 4½—5½ mm.

Belem, Jambú-assú, Marajó (Anajás), selten. Von Blüten gern Solanum toxicarium Lam. aufsuchend, hieran immer nur bei

sehr feuchtem Wetter gefunden. Sonst öfters an feuchten Stellen im schattigen Hochwalde gefangen.

3. *Melipona fuscata* Lep.

M. fuscata Lepeletier, Hist. nat. Insect. Hymén., V. 1, 1836, p. 424 n. 14.

♀. Schwarzbraun. Kopf in Folge dichter, feiner, runzliger Punktirung matt, nur Wangen und der an diese grenzende Theil des Nebengesichts glänzend, fast glatt, Clypeus ausser der feinen Runzlung deutliche, feine, zerstreute Punktirung aufweisend. Scheitel und Stirn abstehend schwarz behaart, letztere ausserdem greis behaart, Clypeus fast völlig kahl. Fühlerschaft vorn und meistens auch Geissel unten rothbraun, letztes Geisselglied hell braunroth. Clypeus gegen den Endrand zu und eine verloschene Längslinie auf der Mitte desselben braunroth. Mandibeln zahnlos. Wangen breit.

Thorax oben abstehend schwarz- und ausserdem niederliegend gelblichgreis-, seitlich und unten zottig gelblichgreis behaart. Mesonotum fein runzlig-punktirt, fast matt, Scutellum zerstreut punktirt und glänzend. Mesopleuren ziemlich glänzend und deutlich punktirt, Mittelsegment sehr fein runzlig-punktirt und fast matt.

Abdomen fein gerunzelt, schwach glänzend, nach hinten zu körnig-uneben, Endränder der Segmente röthlichbraun durchscheinend, concaver Basaltheil von Segment 1 blassgelblich, gelblich behaart, Hinterecken von Segment 1 und alle übrigen Segmente schwarz behaart. Bauch mit rostgelben Segmenträndern, rostgelb-, am Endsegmente schwarz behaart.

Beine pechbraun, theilweise schwarz, Schenkel gelblichgreis-, Tibien und Aussenseite der Tarsen schwarz behaart, Innenseite des letzteren rostroth behaart.

Flügel gelb getrübt, am Ende heller, Adern braun, Tegulae braungelb.

Körperlänge 9—10 mm, Thoraxbreite $3^3/_4$—4 mm.

Nicht selten bei Belem, an sehr verschiedenen Blüten; gern auch an Burseraceenstämmen Harz einsammelnd.

4. *Melipona scutellaris* Latr.
(Taf. 11, Fig. 2.)

M. scutellaris Latreille, Voy. Humboldt et Bonpland, V. 1, 1811, p. 290 n. 2.

. Kopf matt, schwarz, Scheitel braungelb-, sonst greis behaart. Innere Orbitae und mittlere Längslinie des Clypeus, oft auch ein Theil der Mandibeln gelb. Fühler unten, Clypeus grossen Theils, Labrum und Mandibeln sowie unterer Theil der Schläfen röthlichbraun. Vor dem Clypeusendrande oft eine mehr oder weniger gelbliche Querlinie vorhanden. Mandibeln ohne deutliche Zähne, Wangen schmal.

Thorax schwarz, oben braungelb-, unten weisslich behaart. Mesonotum schwarz mit gelben Seitenrändern, dicht runzlig punktirt, fast matt, nur an den Vorderecken deutlich punktirt und glänzend. Scutellum gelb, glänzend, schwach punktirt. Mesopleuren glänzend und deutlich punktirt. Metapleuren gelb. Mittelsegment wenig glänzend, dicht, sehr fein runzlig punktirt, schwarzbraun oder röthlichbraun, unten in der Mitte bisweilen gelb.

Abdomen wenig glänzend, fein gerunzelt, nach hinten zu körnig uneben, schwarz oder vorn schwarzbraun, der concave Basaltheil von Segment 1 blass gelblich, die Endränder der Segmente oft braun. Behaarung schwarz, nur am Basaltheil von Segment 1, blass gelblich, das Analsegment ausser der schwarzen Behaarung noch schwach greis befilzt. Bauch greis-, am letzten Segmente schwarz behaart.

Schenkel rothbraun, sonst Beine meistens vorherrschend schwarz, oft grössten Theils pechbraun. Behaarung der beiden hintern Beinpaare vorherrschend schwarz mit eingemengten hellen Haaren, die des 1. Beinpaares blass braungelb. Flügel gelblich, am Endrande mehr rauchgrau getrübt, Adern rostbraun, Flügelwurzel und Tegulae braungelb.

Körperlänge 9 $^{1}/_{2}$—12 mm, Thoraxbreite 4—5 mm.

♂. Wie der ♀, aber Clypeus vorherrschend gelb, Hintertibien mit Ausnahme des etwas concaven Endes gewölbt, schmal.

Diese Art ist der *M. flavolineata* in der Sculptur ganz ähnlich, aber anders gefärbt und durchschnittlich etwas grösser. Sie ist ebenso häufig wie die letztgenannte und wurde von mir an allen dort genannten Fundorten gesammelt. Das wenig zahlreich bewohnte Nest wird in hohlen Aesten angelegt.

5. *Melipona flavolineata* Friese.

M. flavolineata Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 382 n. 7.

♀. Kopf matt, schwarz, Scheitel braungelb-, Gesicht mehr weisslich behaart. Innere Orbitae und eine mittlere Längslinie auf dem Clypeus gelb; letzterer mehr oder weniger ausgedehnt (besonders am Vorderrande) braunroth gefärbt, desgleichen Unterseite der Fühler, Labrum, Mandibeln und meistens der untere Theil der Schläfen. Vor dem Clypeusendrande läuft oft eine gelbliche Querlinie. Wangen schmal, Mandibeln ohne deutliche Zähne.

Thorax dicht braungelb-, unten weiss behaart. Pronotum gelb. Mesonotum in Folge feiner runzliger Punktirung matt, schwarz mit gelbem Seiten- und Endrande, nur an den Vorderecken deutlich punktirt und glänzend. Scutellum gelb, glänzend, fast glatt. Mesopleuren schwach glänzend, deutlich punktirt, schwarzbraun bis braunroth. Mittelsegment fast matt, fein runzlig punktirt, mehr oder weniger braun.

Abdomen schwach glänzend, fein gerunzelt, nach hinten zu körnig uneben, wenigstens seine Basalhälfte braunroth, das Ende meistens mehr oder weniger schwarz oder dunkelbraun. Segment 1 beiderseits am Grunde lang gelblich behaart, sonst kahl, 2 grössten Theils kahl, sein Endrand und die Segmente 3—5 borstig schwarz behaart, mit eingemengten hellen Haaren, ihre (oft blasser gelblich gefärbten) Endränder ausserdem mit kurzer, bindenartiger, blass gelblicher Behaarung. Bauch mit Ausnahme des letzten Segments hell behaart.

Beine rothgelb. Schienenende und hintere Metatarsen schwärzlich, Hintertibien sowie alle dunkel gefärbten Theile der Beine schwarz behaart, sonst die Beine hell behaart.

Flügel gelblich getrübt, Adern, Flügelwurzel und Tegulae rostgelb.

Körperlänge 8—11 mm. Thoraxbreite $3\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$ mm.

Sehr variabel in der Ausdehnung der braunrothen Färbung und der gelben Zeichnungen; von einigen hier nicht gefundenen nahe verwandten Arten durch die Sculptur des Mesonotums, dessen gelbe Seitenränder sowie die schwarz behaarten Hintertibien zu unterscheiden.

Häufige Art, von mir bei Belem, auf Marajó, bei Macapá gesammelt, Vorliebe für bestimmte Blüten noch nicht beobachtet.

6. *Melipona marginata* LEP.
(Taf. 11, Fig. 3.)

M. marginata LEPELETIER, Hist. nat. Insect. Hymén., V. 1, 1836, p. 424 n. 15.

♀. Schwarz. Kopf dicht fein runzlig punktirt, matt, Scheitel schwarz-, Gesicht greis behaart, Nebengesicht mehr oder weniger und mittlere Längslinie des Clypeus gelblich-weiss, Fühler unten mehr oder weniger röthlich-braun, Endglied heller, Labrum und Mandibeln rostfarben, letztere am Ende ohne deutliche Zähne. Wangen schmal.

Pronotum am Hinterrande mehr oder weniger gelb gefleckt. Mesonotum schwarz borstig behaart und ausserdem noch ganz fein greis befilzt, vorn dicht fein runzlig punktirt, und matt, nach hinten zu weniger dicht punktirt und glänzender, Scutellum beiderseits mit gelbem Basallappen, glänzend, ohne deutliche Sculptur, schwarz behaart. Der übrige Thorax greis behaart; Mesopleuren ziemlich glänzend, undeutlich seicht punktirt und äusserst fein gerunzelt, Mittelsegment sehr dicht fein runzlig punktirt, matt, überall behaart, nur mitten ein kleiner Raum kahl und etwas glänzend.

Abdomen sehr dicht fein gerunzelt, nach hinten zu körnig uneben, mässig glänzend, Segment 1 lang greis, die übrigen schwarz behaart mit untermischten greisen Haaren, auf den vordern Segmenten sehr kurz und sehr spärlich, nach hinten zu länger und dichter, Segment 2—4 vor dem Endrande mit wellenförmig geschwungener, mitten unterbrochener, 5 mit gerader ganzer schön gelber Binde, 6 am Enddrittel gelb und darin meist mit schwarzem Querfleck.

Beine theilweise pechbraun, weisslich behaart, Hintertibien am Aussenrande mit schwarzer Behaarung. Metatarsen braun-, innen rostgelb behaart.

Flügel schwach gelblich-getrübt, besonders an der Basis, Adern braun, Tegulae gelblich-braun.

Körperlänge 6—7 mm, Thoraxbreite $2\,{}^1/_2 - 2\,{}^3/_4$ mm.

Die typische helle Form dieser Art, mir aus Süd-Brasilien vorliegend, hat oben gelbbraun behaarten Thorax und Scheitel, gelbes Scutellum und Seitenränder des Mesonotums, und rothgelbe Beine mit weiss behaarten Tibien, ferner ein bis zum Hinterrande überall mattes, dicht punktirt gerunzeltes Mesonotum und kaum glänzende, dicht fein runzlig punktirte Mesopleuren. Nach FRIESE gehören

beide Formen zusammen. Aus Mangel an genügendem Material kann ich selbst hierüber nichts entscheiden.

Seltene Art, die ich ganz vereinzelt in schattigen Wäldern bei Belem und Jambú-assú gesammelt habe.

7. *Melipona* (*Trigona*) *capitata* Sm.

Trigona capitata Smith, Catal. Hymén. Brit. Mus., V. 2, 1854, p. 409 n. 17.

♀. Kopf schwarz, breiter als der Thorax, dicht runzlig punktirt, matt, Stirn und Scheitel lang schwarz, sonst spärlich greis behaart, Stirnschildchen und Clypeus stark erhaben vortretend, sehr grob, aber weniger dicht runzlig punktirt und etwas glänzend. Clypeus, Labrum und Mandibeln mehr oder weniger braun, letztere ungezähnt. Wangen deutlich, fast $^1/_2$ so lang wie breit. Fühlerschaft wenigstens vorn röthlich gelbbraun, Geissel unten braun.

Thorax fein dicht runzlig punktirt, matt, nur am Mittelsegmente die Sculptur undeutlich und sein Mittelfeld polirt und glänzend. Mesonotum schwarz mit gelben Seitenrändern, schwarz behaart und ausserdem noch sehr fein und dünn weisslich befilzt, Scutellum schwarz mit gelben Basallappen und rothbraunem oder gelbem Ende, oder ganz gelb, sein Endrand lang schwarz beborstet. Brustseiten in der Farbe von ganz braunroth bis grössten Theils schwarz variirend, vorherrschend hell behaart. Mittelsegment schwarz bis braun, weisslich behaart.

Abdominalsegment 1 glänzend, glatt, kahl, röthlich braungelb, 2—5 braun bis schwarzbraun (2 oft mehr rothbraun), sehr fein dicht punktirt, fast matt, sehr fein braun tomentirt, die Segmentränder schmal (oft undeutlich) gelb bandirt, Segment 6 an der Endhälfte grössten Theils gelb, fein greis tomentirt, 5 und 6 einzeln schwarz beborstet. Bauch röthlich gelb bis gelbbraun, abstehend blassgelb behaart.



Beine vorherrschend röthlich-gelb, zum Theil pechbraun, alle Tarsen und Hintertibien mit Ausnahme der Basis meistens braun. Schenkel weisslich, Tibien und Tarsen braun bis schwarz behaart. Hintertibien stark erweitert, ihr grösster Endtheil stark ausgehöhlt. Meta-

tarsen $^2/_3$ so breit wie die Hintertibie, mit bogenförmigem Hinterrande.

Flügel gleichmässig gelblich, am Ende wenig heller, mit rostgelben Adern und ebensolchen Tegulae.

Körperlänge $7^1/_2$—$8^1/_2$ mm, Thoraxbreite $2^1/_2$—3 mm.

♂. Wie der ♀, aber Clypeus, untere Hälfte des Stirnschildchens, Fühlerschaft, Labrum, Mandibeln mit Ausnahme der Spitze, und Schulterbeulen gelb, Abdomen oft einfarbig braunroth mit kaum seitlich angedeuteten gelben Zeichnungen, sein 1. Segment am hintern Theile bisweilen deutlich punktirt. Bauch mit Ausnahme des letzten Segments ohne abstehende Behaarung, fein weiss tomentirt, mittlerer Theil der Ventralsegmente von 2 an auffällig abgeflacht. Hintertibien viel schmäler, dreieckig, mit geraden Seiten, aussen überall punktirt, wenig glänzend, ohne deutliche Aushöhlung, hell behaart.

Nicht selten, von mir gesammelt bei Belem, auf Marajó und bis Macapá; ich sammle die Art hier vor allem an Waltheria viscosissima A. St. Hil. und Stylosanthes angustifolia Vog.

8. *Melipona* (*Trigona*) *huberi* Friese.

Trigona huberi Friese, in: Zeitsch. system. Hymen. und Dipterologie, V. 1, 1901, p. 268 n. 7.

♀. Kopf schwarz, glänzend, Gesicht abstehend weisslich, Scheitel ebenso röthlich gelbbraun behaart, Clypeus öfters dunkel braun; Stirnschildchen, ein länglicher verticaler Mittelfleck des Clypeus, Labrum, Mandibeln bis auf die braune Spitze, innere Orbita unten breit, oben schmal, eine wellenförmige Linie am Hinterhauptsrande und der Fühlerschaft bis hinten auf die Spitze gelb. 2—3 erste Geisselglieder rostbraun. Wangen sehr schmal. Mandibeln ungezähnt.

Thorax glänzend schwarz oder schwarzbraun, wie der Kopf ohne deutliche Sculptur, lang gelbbraun, unten gelblich greis behaart, Pronotum breit, Seitenränder des Mesonotums schmal, Scutellum am Ende und die Seitenlappen desselben gelb. Herzförmiger Raum des Mittelsegments oft hell braun gefärbt, glatt und glänzend.

Abdomen schwarzbraun, ganz glatt und glänzend, kahl, auf den letzten 3 Segmenten lang greis beborstet, das letzte am Ende mit einer Art Franse versehen. Vor dem Endrande der Segmente 1—5 läuft eine wellenförmige, schmale, blass strohgelbe Querbinde, Segment 6 auf der Endhälfte blass gelblich gefärbt. Ventralsegmente

mit abstehender weisslicher Behaarung und blass gelblichen Wellenbinden.

Beine schwarzbraun, rostfarben behaart, Tibienwurzel gelblich, Tibien theilweise und Tarsen grössten Theils braunroth, Hintertibien mässig breit, mit fast geraden Seitenrändern, aussen grössten Theils abgeflacht, gegen das Ende concav; Metatarsus $^2/_3$ so breit wie die Tibie, mit spitz ausgezogenen Hinterecken.



Flügel lang, gelbbraun, mit heller, weisslicher Spitze, Adern und Tegulae braungelb.

Körperlänge $7^1/_2$—$8^1/_2$ mm; Thoraxbreite 3 mm.

Selten, immer nur vereinzelt gefangen, bei Belem an *Hyptis atrorubens* Poit. und an einer *Amaranthacee.*

9. *Melipona* (*Trigona*) *dallatorreana* Friese.

Trigona dallatorreana Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 387 n. 13.

♀. Kopf viel breiter als der Thorax, rostgelb mit ebenso gefärbter längerer abstehender und ausserdem noch mit kurzer, weisslicher, tomentartiger Behaarung, mässig glänzend, Nebengesicht matt, Clypeus flach, 3 mal so breit wie lang, Stirnschildchen stark gewölbt, unterhalb der Fühlerwurzel stark verbreitert, Wangen deutlich, $^1/_3$ so lang wie breit, Mandibeln gegen das Ende rothbraun, mit 5 schwarzen Zähnen. Fühlergeissel oben mehr braun. Alle Paraenser Exemplare tragen am Scheitel einen grossen braunen Fleck um und zwischen den Nebenaugen und dahinter 4 über den Hinterrand des Kopfes nach abwärts ziehende schwarze Linien; bei Exemplaren aus Peru habe ich diese Zeichnung nicht gefunden.

Thorax mässig glänzend, Mesonotum äusserst fein runzlig punktirt, sonst am Körper keine wahrnehmbare Sculptur vorhanden. Behaarung des Thorax doppelt, lang rostgelb und kurz greis, letztere Behaarung am Mesonotum sehr dicht filzig, gelblichgrau. Färbung des Thorax bei hiesigen Exemplaren schwarzbraun mit rostgelben Brustseiten und rothbraunem Vordertheil des Mesonotums; sonst veränderlich von grössten Theils schwarzbraun bis vorherrschend rostgelb.

Abdomen bei hiesigen Exemplaren dunkelbraun, Segment 1 mit Ausnahme des Endrandes heller, mehr rostroth, Endränder von Seg-

ment 2—6 bleich durchscheinend; sonst Abdomen variabel zwischen dunkelbraun und rostgelb. Segment 1—3 glänzend, fast spiegelglatt, kahl, 4—6 mehr uneben und sammt Endrand von 3 rothgelb beborstet. Bauch an der Endhälfte der Segmente dicht rothgelb behaart.



Beine rostroth, bei Paraenser Exemplaren Innenseite der Schenkel so wie grösster Theil der Schienen und die Metatarsen dunkelbraun, Behaarung gelblich. Hintertibien gegen das Ende stark verbreitert und aussen stark concav und glänzend.

Flügel wasserhell, an der Basis gelblich, sonst milchweiss, Adern blass gelblich, Tegulae gelbbraun.

Körperlänge $7^1/_2$—$8^1/_2$ mm, Thoraxbreite $2^1/_2$—$2^3/_4$ mm.

Belem, bisher nur 2mal angetroffen; das eine Mal in Menge auf einer Amaranthacee, das andere Mal einen Theil eines Nestes gefunden; letzteres befand sich in einer der auf Bäumen angelegten, aus papierähnlicher Substanz gefertigten Termitenbauten.

10. *Melipona* (*Trigona*) *rhumbleri* Friese.

Trigona rhumbleri Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 389 n. 38.

♀. Rostgelb, nur Fühlergeissel oben braun, Augen und Ocellen schwarz, Ende der Hintertibien, Mittel- und Hintertarsen schwarzbraun, Clypeus öfters schwarz umrandet.

Kopf spärlich gelblich —, am Scheitel dunkel behaart, glänzend (auch Nebengesicht), Wangen deutlich, fast so lang wie breit, Mandibeln ungezähnt.

Thorax glänzend, ziemlich spärlich oben gelblich —, unten weisslich behaart, Mesonotum mit kaum wahrnehmbarer feiner Punktierung.

Abdomen kurz und breit, mit sehr feiner, kaum wahrnehmbarer Runzelung, mässig glänzend, Segment 1 und 2 kahl, die übrigen braun behaart.



Hintertibien breit, löffelartig ausgehöhlt, glänzend, schwarz behaart, Mittel- und Hintertarsen schwärzlich und braun behaart, hinterer Metatarsus mit deutlich Sförmig geschwungenem Aussenrande, fast $^2/_3$ so breit als die Tibie.

Flügel gleichmässig schwach gelblich getrübt, Adern gelblich.

Körperlänge 6—6 $^{1}/_{2}$ mm, Thoraxbreite 1 $^{3}/_{4}$ mm.

Weniger häufige Art, die ich bei Belem besonders an Waltheria viscosissima A. St. Hil, am Rio Anajás auf Marajó an Bixa orellana L. sammelte.

11. *Melipona* (*Trigona*) *kohlii* Friese.

Trigona kohlii Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 387 n. 29.

♀. Ganz rostgelb mit ebenso gefärbter längerer abstehender und ausserdem an Kopf und Thorax (besonders Gesicht und Mittelsegment) noch mit kurzer weisslicher tomentartiger Behaarung. Kopf von Thoraxbreite, mässig glänzend, Nebengesicht matt. Wangen deutlich. Mandibeln 5 zähnig.

Thorax mässig glänzend, wie der Kopf ohne deutliche Sculptur.

Abdomen glatt und glänzend, am Grunde kahl, die letztern Segmente behaart und oft bräunlich verdunkelt.

Hintertibien 1 $^{1}/_{2}$ mal so breit wie der Metatarsus, allmählich und bogig verbreitert, der hintere bogige Rand nicht ausgeschweift. Aussenseite von der Mitte an deutlich concav, glänzend. Metatarsus an der Basis viel schmäler als am Ende.

Flügel gleichmässig schwach gelblich getrübt mit rostgelben Adern.

Körperlänge 5 $^{1}/_{2}$—6 $^{1}/_{2}$ mm, Thoraxbreite 1 $^{3}/_{4}$ mm.

♂. Wie ♀, aber Mandibeln zahnlos, Hintertibien schmal, ohne Aushöhlung.

Ist die einzige hiesige ganz rostgelbe Art, morphologisch der *fulviventris* und *argentata* nahe stehend.

Sehr häufig bei Belem, auf Marajó (Anajás, Chaves) bei Macapá und Calçoene, besucht sehr vielerlei Blüten, in besonderer Menge Urena lobata und Waltheria americana L. Ein Nest im Urwalde am oberen Rio Villanova (nordwestlich von Macapá) gesehen, es befand sich in einem Baumstamme, war zahlreich bewohnt und die Thiere ziemlich angriffslustig.

12. *Melipona* (*Trigona*) *williana* Friese.

Trigona williana Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 388 n. 32.

♀. Kopf glänzend, schwarzbraun, untere Hälfte der Schläfen, Stirnschildchen, Clypeus, Mandibeln und Labrum rostfarben, Behaarung des Kopfes spärlich braungelb abstehend, und dicht kurz greis an-

liegend. Wangen deutlich. Mandibeln am Ende braun, stark 4zähnig. Clypeus gewölbt. Fühler braungelb, Geissel oben braun.

Thorax rostfarben, glänzend und wie der Kopf ohne deutliche Sculptur, lang rostfarben behaart.

Abdomen glatt, glänzend, am Grunde kahl, gegen das Ende zu borstig braungelb behaart und oft verdunkelt.

Beine braungelb, ebenso behaart, Hintertibien mässig breit, auf der Endhälfte stark ausgehöhlt, Metatarsen circa $^2/_3$ so breit wie die Tibie.

Flügel rostgelb mit rauchgrauem Ende, rostgelbem Geäder und ebensolchen Tegulae.

Körperlänge $7^1/_2-8$ mm, Thoraxbreite $2^1/_2$ mm.

Kürzer, aber breiter als die beiden vorigen Arten.

Von mir bisher nur am Rio da Villanova, westlich von Macapá, gesammelt, wo sie besonders an Momordica charantia L. flog.

13. *Melipona (Trigona) heideri* Friese.

Trigona heideri Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 389 n. 39.

♀. Kopf viel breiter als lang, wenig glänzend, schwarz, Stirnschildchen, Clypeus, Nebengesicht, Labrum und Mandibelbasis gelb, dabei aber alle Nähte und Ränder dunkel, Clypeus oft mit 2 dunklen Längsstreifen; Behaarung des Kopfes (besonders des Gesichtes) kurz weisslich und überdies (besonders Scheitel) borstig bräunlich-gelb. Fühler unten rostfarben, oben braun, Mandibeln am Ende dunkel, hier zahnlos, wohl aber vor diesem am Innenrande mit 2 deutlichen Zähnen versehen, Wangen deutlich, circa $^1/_3$ so lang wie breit. Gesicht gewölbt.

Thorax wenig glänzend und wie der Kopf ohne deutliche Sculptur, rostgelb, lang rostgelb behaart, Mesonotum schwarz mit gelben Seitenrändern. Mesopleuren oft bräunlich. Abdomen schwach glänzend, am Grunde rostgelb, fast glatt und fast kahl, dem Ende zu allmählich verdunkelt, körnig punktirt und rostbraun borstig behaart, die Segmente vor dem Endrande gewöhnlich mit haarfeinen schwarzen Binden. Bauch rostgelb, Endhälfte der Segmente dicht ebenso behaart.

Beine rothgelb, ebenso behaart, Hintertibien vor dem Ende plötzlich verbreitert, ausgehöhlt und wie der reich-

lich ein Drittel ihrer Breite erreichende Metatarsus schwarzbraun. Behaarung dieser dunklen Theile dunkel rostroth bis schwarzbraun.

Flügel bis zu $^2/_3$ rostgelb, dann rauchgrau; Adern und Tegulae rothgelb.

Körperlänge 7—10 mm, Thoraxbreite gut 2 mm.

Bei Belem sehr häufig, auch von mir auf Marajó (Anajás) gesammelt. Besucht alle möglichen Blüten, darunter auch sehr gern die Cyperacee Dichromena ciliata.

14. *Melipona* (*Trigona*) *mocsáryi* Friese.

Trigona mocsáryi Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 390 n. 41.

♀. Der *M. heideri* Friese vollkommen ähnlich, nur durch die ganz röthlichgelbbraun gefärbten und ebenso behaarten Hinterbeine davon zu unterscheiden. Thoraxseiten stets ohne dunkle Flecken.

Körperlänge $7^1/_2$—$9^1/_2$ mm, Thoraxbreite gut 2 mm.

Vielleicht nur *var.* von *heideri?* Uebergangsformen sind aber bisher noch nicht constatirt worden.

Von mir im Gebiete nördlich von der Amazonasmündung gesammelt worden, so bei Mazagão nicht selten an den Hevea-Stämmen Kautschuk sammelnd angetroffen. Am obern Rio Villanova (nordwestlich von Macapá) fand ich im hohen dichten Urwalde in einem dicken Baumstamme ein Nest auf. Dasselbe schien sehr stark bewohnt zu sein, die Thiere waren äusserst angriffslustig und bissen empfindlich. Einen Vorbau konnte ich am Nest nicht wahrnehmen.

15. *Melipona* (*Trigona*) *varia* Lep.

Melipona (*Trigona*) *varia* Lepeletier, Hist. nat. Insect. Hymén., V. 1, 1836, p. 433 n. 32.

♀. Kopf breit, schwarz, greis behaart, glänzend und ohne deutliche Sculptur, Fühlerschaft wenigstens vorn, ein Fleck auf dem Stirnschildchen, Clypeus mit Ausnahme der Ränder, Labrum und die zahnlosen Mandibeln gelb. Fühlergeissel unten braun, Wangen schmal.

Thorax schwarz, glänzend und ohne deutliche Sculptur, oben blass braungelb, seitlich und unten weisslich behaart, Prothorax, Schulterbeulen, Seitenränder des Mesonotums und Basallappen des Scutellums gelb, letzteres, Metanotum, ein Fleck auf den Mesopleuren und die Metapleuren braungelb, Mittelsegment mitten kahl und glänzend schwarz.

Abdomen glatt und glänzend, kahl, nur gegen das Ende schwach greishaarig, an der Basis braungelb, dem Ende zu dunkelbraun werdend, Bauch lang aber dünn weisslich behaart.

Beine braungelb, die beiden hintern Paare mehr oder weniger schwarz, nämlich gewöhnlich ihre Metatarsen, Spitze der mittlern und Hinterschienen mit Ausnahme der Basis. Hintertibien sehr lang, an der Basis sehr dünn, von der Mitte an plötzlich sehr stark erweitert, flach, aber nur am Ende ganz schwach concav, ihre Metatarsen kaum mehr als $^1/_3$ der Tibienbreite erreichend. Behaarung der Beine greis, an den dunkel gefärbten Theilen schwärzlich.

Flügel lang, an der Basis schwach gelblich, am Enddrittel stark braun getrübt mit leichtem violettem Schimmer, Adern, Tegulae und Flügelwurzel rostgelb.

Kleine Exemplare sind bisweilen fast ganz dunkelbraun gefärbt, die riesige Entwicklung der Hintertibien lässt aber auch dann die Art sicher erkennen.

Körperlänge $5-5^1/_2$, Thoraxbreite $1^3/_4-2$ mm.

Nicht häufig, gesammelt bei Belem und Macapá. Vorliebe für bestimmte Blüten nicht wahrgenommen, öfters beim Einsammeln des Harzes der Burseraceen angetroffen.

16. *Melipona (Trigona) portoi* Friese.

Trigona portoi Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 394 n. 56.

♀. Kopf breit, schwarz, glänzend, ohne deutliche Sculptur, gelblichgrau behaart, Clypeus, Stirnschildchen, Orbitae mit Ausnahme des obersten Theiles, Nebengesicht, die schmalen Wangen, Labrum, Mandibeln mit Ausnahme der braunen Spitze und Fühlerschaft vorn gelb, Fühlerschaft hinten und Geissel rostgelb, letztere oben etwas dunkler. Mandibeln an der Spitze ungezähnt.

Thorax rostgelb, oben dicht gelbbraun, unten blasser gelbgrau behaart, glänzend, ohne deutliche Sculptur, Mesonotum mit Ausnahme der Seitenränder schwarz.

Abdomen glatt, glänzend, oberseits fast kahl, von der hell braungelben Basis gegen das Ende zu allmählich dunkelbraun werdend, Segment 6 und Bauchsegmente lang, aber spärlich gelblich beborstet.

Beine hell rostgelb, Hintertibien lang und dünn, erst wenig verbreitert und convex, dann in ihrem letzten Drittel stark ver-

breitert (diese Verbreiterung aber doch lange nicht so plötzlich stattfindend wie z. B. bei *heideri*) und concav, dieser Endtheil der Tibie sammt dem Metatarsus dunkelbraun, letzterer dreieckig, mehr als halb so breit wie die Tibie.



Flügel fast glashell bis stark getrübt, in der Radialzelle verdunkelt, Adern rostbraun, Tegulae rostgelb.

Körperlänge 4—4½ mm, Thoraxbreite 1 mm.

Am ähnlichsten *M. jaty*, aber weniger langgestreckt und mit längern Hintertibien.

Belem, selten, bisher ganz vereinzelt an Compositen und an einer Cassiaart gesammelt.

17. *Melipona* (*Trigona*) *jaty* Sm.

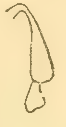
Trigona jaty Smith, in: Trans. entomol. Soc. London (3), V. 1, pt. 6, 1863, p. 507 n. 3.

♀. Kopf breit, schwarz, glänzend, ohne deutliche Sculptur, Scheitel greis-, Gesicht kurz weiss behaart, Stirnschildchen, Clypeus, unterer Theil des Nebengesichts, Labrum und die zahnlosen Mandibeln sowie Fühlerschaft gelb, Geissel unten hell braun, Wangen undeutlich.

Thorax schwarz, glänzend, ohne deutliche Sculptur, oben braungelb-, an den Seiten und unten weisslich behaart, Seitenränder des Mesonotums schmal bräunlich-gelb, Scutellum braungelb, Pronotum und Schulterbeulen hell gelb.

Abdomen schmal, langgestreckt, glatt und glänzend, oben kahl, nur gegen das Ende zu schwach greis behaart, braun nach hinten dunkler werdend, Segment 1 mehr gelblich; Bauch schwach gelblich greis behaart.

Beine bräunlich-gelb, weisslich behaart, Endhälfte der Hintertibien nebst ihren Metatarsen schwarzbraun, Hintertibien gegen das Ende allmählich erweitert, nur am Ende schwach concav, Metatarsen circa ⅔ so breit als letztere.



Flügel glashell, Adern braun, Tegulae und Flügelwurzel hell braungelb.

Körperlänge 3¾—4 mm, Thoraxbreite knapp 1 mm.

Von der ähnlichen *M. portoi* ausser durch die Farbenmerkmale auch verschieden durch schmäleres und lang gestreckteres Abdomen, aber beträchtlich kürzere Hintertibien.

Belem, häufig, sehr gerne an einer Amaranthacee.

18. *Melipona* (*Trigona*) *handlirschii* Friese.

Trigona handlirschii Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 391 n. 44.

♀. Kopf mässig glänzend, schwarz, mit kürzerer und längerer weisslicher Behaarung, letztere am Scheitel aber mehr braungelb, Clypeus und Stirnschildchen dunkel pechbraun, Orbitae nach abwärts deutlich convergirend, Clypeus kaum breiter als lang, Labrum gelb, Wangen kaum angedeutet, Mandibeln braungelb mit braunem Ende, zahnlos. Fühlerschaft gelb, hinten an der Spitze schwärzlich, Geissel pechbraun, am Ende unten rostgelb.

Thorax braungelb, bräunlich-gelb behaart, mässig glänzend und wie der Kopf ohne deutliche Sculptur, Mesonotum schwarz mit gelben Seitenrändern.

Abdomen braungelb, nach dem Ende zu dunkler werdend, aber dort mit hellen Segmenträndern, besonders an der Basis glänzend, gegen das Ende zu ziemlich dicht bräunlich borstig behaart; Bauch abstehend gelblich behaart.

Beine bräunlich-gelb, greis behaart, Endhälfte der Hintertibien nebst ihren Metatarsen schwärzlich, schwarzbraun behaart. Hintertibien stark verbreitert und am Enddrittel concav, Metatarsen kaum halb so breit als letztere. Hintertibien etwas schmäler als bei *M. ziegleri*.

Flügel schwach gelblich, Adern und Tegulae rostgelb.

Körperlänge 4 $^1/_2$—5 mm, Thoraxbreite 1 $^1/_2$ mm.

Nicht selten bei Macapá und westlich davon am Rio Villanova und Camahipy gesammelt. Vorliebe für gewisse Blüthen nicht wahrgenommen.

19. *Melipona* (*Trigona*) *ziegleri* Friese.

Trigona ziegleri Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 391 n. 43.

♀. Kopf breit, schwarz, glänzend, ohne deutliche Sculptur, am Scheitel bräunlich-gelb-, am Gesicht weisslich behaart, Fühlerschaft vorn, Stirnschildchen, Clypeus (bisweilen mit Ausnahme des Vorderrandes), Nebengesicht, Labrum und die zahnlosen Mandibeln gelb, Wangen linear, Fühlergeissel unten besonders am Ende hell braun.

Thorax glänzend, ohne deutliche Sculptur, oben bräunlich-gelb, an der Seite und unten weisslich behaart, Pronotum und Schulter-

beulen gelb, Mesonotum schwarz mit gelben Seitenrändern, Scutellum und Metanotum bräunlich-gelb, Basallappen des erstern gelb, Mesopleuren braungelb mit schwarzem Fleck, Metapleuren hell gelb, Seiten des Mittelsegments bräunlich-gelb, die Mitte des letztern aber schwarz, kahl und spiegelglänzend.

Abdomen braungelb, nach dem Ende zu dunkler werdend, aber mit hellern Endrändern der Segmente, Segment 1 und der grösste Theil von 2 glatt, sehr glänzend, kahl, der übrige Theil des Abdomens mit ziemlich niedergedrückter, rostfarbener Behaarung versehen, die besonders am Analsegmente dicht ist. Ventralsegmente an den Rändern abstehend bräunlich-gelb bewimpert.

Beine braungelb, ebenso behaart, Hinterschenkel hinten bisweilen, grössere Apicalhälfte der Hintertibien und die zu letztern gehörigen Metatarsen schwarz, an den dunklen Stellen dunkle Haare den hellen beigemischt. Hintertibien stark erweitert, am Ende fast zur Hälfte stark concav, Metatarsus am Ende kaum 1/2 so breit wie die Tibie vor dem Ende.

Flügel gelblich getrübt, am Ende fast glashell, Adern rostgelb. Tegulae braungelb.

Körperlänge 5—5 1/2 mm, Thoraxbreite 1 1/2 bis fast 1 3/4 mm.

Das hellere Gesicht und das dunklere Mittelsegment unterscheiden die Art von *M. handlirschii*; das hellere Gesicht, die schmälern Metatarsen, die gelblichen Flügel und die geringere Grösse von *M. angustata.*

Gesammelt bei Belem, auf Marajó (Anajás), und bei Mazagão, häufig besonders an Piperaceen, oft auch beim Einsammeln des Kautschuk an Heveastämmen angetroffen.

20. *Melipona* (*Trigona*) *clavipes* F.

(Taf. 11, Fig. 4.)

Centris clavipes Fabricius, Syst. Piez., 1804, p. 359 n. 27.
Trigona elongata Lepeletier, Encycl. méthod. Insect., V. 10, 1825, p. 710.

♀. Kopf schwarz, glänzend, ohne deutliche Sculptur, bräunlich greis behaart, am Gesicht heller; Fühlerschaft vorn, Stirnschildchen, Clypeus, Nebengesicht, Labrum und Mandibeln mit Ausnahme der zahnlosen Spitze intensiv gelb, Wangen linear, Fühlergeissel unten hell braun.

Thorax glänzend, ohne deutliche Sculptur, schwarz oder schwarzbraun, oben gelblich-braun-, sonst greis behaart, Pronotum, Schulterbeulen, Basallappen des Scutellums und das Metanotums schön gelb, vorderes Drittel des Mesonotum bisweilen bräunlich-gelb, die schmalen Seitenränder des letztern, meistens der grösste Theil des Scutellums, die Metapleuren und Seiten des Mittelsegments und zum Theil auch die Brust verloschen gelblich. Mitte des Mittelsegments kahl, schwarz, spiegelblank.

Abdomen weniger glänzend, als bei *M. angustata*, schwarzbraun mit gelblichen Segmentendrändern und eben solcher Basis von Segment 1, letzteres kahl, 2—5 ziemlich dicht rostbräunlich-, 6 dicht lebhaft rostroth behaart.

Vordere Beine braungelb, die mittlern oft grössten Theils pechbraun, Hinterbeine vorherrschend schwarzbraun, Basis der Tibie meistens braungelb. Letztere stark-, aber allmählich erweitert, am Ende nur wenig concav, ihre Metatarsen nur von halber Tibienbreite. Behaarung der Beine bräunlich greis, an der Hintertibie grössten Theils dunkel braun.

Flügel an der Basis leicht bräunlich getrübt, am Ende mehr weisslich, Adern, Tegulae und Flügelwurzel braungelb.

Körperlänge $5\,^1/_2 - 6\,^1/_2$ mm, Thoraxbreite $1\,^3/_4$ bis fast 2 mm.

Der *M. angustata* sehr verwandt, ausser durch Farbenmerkmale auch durch die dichtere Behaarung des Abdomens und die schmälern hintersten Metatarsen verschieden.

Eine der allgemeinsten Arten; wenig wählerisch in Bezug auf Blüthenbesuch, habe ich sie doch noch nie auf Mimosaceen, Bananenblüthen und manchen andern von sonstigen Meliponen gern besuchten Blüthen angetroffen, sehr gerne hingegen an Piperaceen, z. B. Potomorphe peltata, oder an Compositen, z. B. Vernonia scorpioides Pers., an der Cyperacee Dichromena ciliata, auch massenhaft an Zea mays ♂; an Heveastämmen Kautschuk einsammelnd.

Von mir gesammelt bei Belem, auf Marajó, bei Mazagão etc.

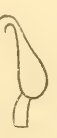
21. *Melipona* (*Trigona*) *angustata* Lep.
(Taf. 11, Fig. 5.)

Trigona angustata Lepeletier, Encycl. méthod. Insect., V. 10, 1825, p. 720 n. 3.

♀. Kopf schwarz, glänzend, ohne deutliche Sculptur, am Scheitel röthlich-braungelb, Gesicht weisslich behaart, Fühlerschaft, innere und sehr schmal oft auch äussere Orbitae mit Ausnahme des obersten Theiles, Stirnschildchen theilweise und Clypeus auf der Mitte gelb Mandibeln rothbraun mit schwärzlicher, ungezahnter Spitze, Wangen linear, Fühlergeissel unten gelblich-braun.

Thorax schwarz, glänzend, ohne deutliche Sculptur, oben rostbraun, seitlich greis behaart, Pronotum, Schulterbeulen und Basallappen des Scutellum hell gelb, letzteres und Metanotum bräunlich-gelb, Seitenränder des Mesonotums äusserst schmal (oft undeutlich), Metapleuren und äusserste Seitentheile des Mittelsegments gleichfalls mehr oder weniger bräunlich-gelb, letzteres mitten schwarz, kahl und spiegelglatt.

Abdomen sehr glänzend, glatt, vorn kahl, Segment 1 gelblich, desgleichen Endränder von 3–5 und 6 grössten Theils; Endränder von Segment 3–5 sowie das 6. Segment bräunlich greis borstig behaart. Bauch mit lang gelblich gefransten Segmentendrändern.



Beine braungelb, rostgelb behaart, Ende der Hintertibien und mittlere und hinterste Metatarsen schwarzbraun und diese dunklen Theile meist schwärzlich behaart; Hintertibien stark, aber allmählich verbreitert, nur am Ende schwach concav, Metatarsus von reichlich halber Tibienbreite.

Flügel an der Basis sehr schwach gelblich, am Ende mehr weisslich mit rostgelben Adern und Flügelwurzel und gelben Tegulae.

Körperlänge 5—6 mm, Thoraxbreite $1^3/_4$ mm.

Bei Belem und am Rio Villanova westlich von Macapá gesammelt, weit weniger häufig als die beiden nächst verwandten Arten, *M. clavipes* und *ziegleri*. Im Garten des Museu Goeldi befindet sich ein von Herrn Dr. Goeldi von Marajó gebrachtes, in einem hohlen Aste befindliches, sehr zahlreich bewohntes Nest, das keinerlei Vorbau aufweist. Die Thiere sind trotz ihrer Anzahl sehr wenig angriffslustig.

22. *Melipona (Trigona) lehmannii* Friese.

Trigona lehmanni Friese, in: Zeitsch. syst. Hym. u. Dipterologie, V. 1, 1901, p. 270 n. 9.

♀. In allen Stücken mit *M. angustata* übereinstimmend, aber Farbe des ganzen Körpers schwarzbraun, Gesicht schwarz, nur ein undeutlicher Fleck auf der Clypeusscheibe und innere Orbitae schwach röthlich, Mandibelende mehr roth, Fühlergeissel unten braun, Endglied röthlich, Scutellum und Mittelsegment bräunlich, Abdomen auf Segment 1 blass braungelb, die übrigen Segmente mit schwach bräunlichem Endrande. Beine braun, Flügel wasserhell mit weisslicher Endhälfte, gelblichen Adern und schwarzbraunen Tegulae; Behaarung am Scheitel schwarz, im Gesicht weisslich, am Thoraxrücken schwarz, an den Thoraxseiten bräunlich greis, am Mittelsegment greis, an den Beinen schwarz und braun, am Abdomenende schwarz, am Bauch jedoch weisslich.

Körperlänge 5 mm, Thoraxbreite knapp 2 mm.

Vielleicht nur dunkle *var.* der *M. angustata.* Friese beschreibt die Art nach einem einzigen Exemplare von Popayan in Columbia; ich fing ein einziges Exemplar bei Belem an Amaranthus spinosus L., 23. August 1900.

23. *Melipona (Trigona) fulviventris* Guér.
(Taf. 11, Fig. 6.)

Trigona fulviventris Guérin, Iconogr. règn. anim., V. 7, Insect. 1845, p. 463 n. 3.

♀. Der *M. fuscipennis, hyalinata* und *argentata* in den plastischen Merkmalen gleich, vor allem der letztgenannten, der sie auch in der Gestalt nahekommt; von allen diesen durch das braunrothe Abdomen, von den beiden erstern ausserdem durch weisslich befilzte Mittelsegmentseiten, Metapleuren und Mesopleuren, zu unterscheiden.

Körper lang gestreckt, in der Gestalt ähnlich *M. argentata*, aber grösser. Die weissliche Befilzung des Thorax erstreckt sich oft bis auf die Seitenränder des Mesonotums. Beine etwas kräftiger als bei *M. argentata.* Fühlerschaft vorn und Geissel unten gelbbraun, Tegulae, bisweilen auch Thorax und Beine zum grössten Theile kastanienbraun. Flügel schwach gelblich getrübt. Körperlänge $5^1/_2$ bis $6^1/_2$ mm, Thoraxbreite knapp 2 mm.

♂. Vom ♀ durch zahnlose Mandibeln und einfache Hintertibien zu unterscheiden.

Eine der häufigsten Arten, die alle möglichen Blüthen besucht, ausgenommen Gramineen und Cyperaceen; sie ist die einzige Biene überhaupt, die ich regelmässig an den scharlach- oder orangerothen Blüthen der Jacobinia, Pachystachys und ähnlichen Acanthaceen, der Heliconia psittacorum L. und verwandten Arten sowie an Passiflora coccinea finde, die alle hauptsächlich von Colibris aufgesucht werden. An Fleisch oder faulenden Stoffen fand ich diese Art im Gegensatz zu *M. argentata* noch nie.

24. *Melipona* (*Trigona*) *argentata* Lep.

Melipona (*Trigona*) *argentata* Lepeletier, Hist. nat. Insect. Hymén., V. 1, 1836, p. 428 n. 22.

♀. Der *M. fuscipennis* und *hyalinata* sehr ähnlich, aber kleiner und weit schmächtiger. Seiten des Mittelsegments und Metapleuren mehr oder weniger weisslich filzartig behaart, Abdomen lang gestreckt, weit mehr als doppelt so lang wie breit, schmäler als der Thorax. Beine im Ganzen dünner und daher auch die Hintertibien etwas schmäler, Flügel fast glashell oder ganz schwach gleichmässig gelblich getrübt. — Abdomen an der Basis oft mehr braun als schwarz. Fühlerschaft vorn hellbraun, Geissel unten braun, Mandibeln am Ende braunroth.

Körperlänge 5—6 mm, Thoraxbreite $1^3/_4$ bis knapp 2 mm.

♂. Wie der ♀, aber mit ungezähnten Mandibeln und weder erweiterten noch concaven Hintertibien.

Sehr häufig bei Belem und Calsoene gesammelt. Von *M. fulviventris* fast nur durch das dunkle Abdomen zu unterscheiden, aber doch ganz gewiss davon specifisch verschieden, da in der Lebensweise abweichend. Vorliegende Art findet man selten an Blumen, meistens an faulenden Gegenständen, Excrementen und dergleichen. Im Museu Goeldi fing ich die Art oft massenhaft am Fleische der zum Ausstopfen bestimmten Thiere. In unmittelbarer Nähe des Präparirraumes befindet sich eine Anzahl stets mehr oder weniger Blüthen tragender Bananen, nie habe ich aber hieran nur ein einziges Exemplar der *M. argentata* gesehen, während *M. fulviventris* daran in Menge fliegt. Letztere habe ich dagegen nie an Fleisch beobachtet.

25. *Melipona (Trigona) hyalinata* Lep.

Melipona Trigona hyalinata Lepeletier, Hist. nat. Insect. Hymén., V. 1, 1836, p. 428 n. 21.

♀. Der *M. fuscipennis* in Farbe und Gestalt ganz ähnlich, aber etwas grösser, Flügel nur an der Basalhälfte braun, Apicalhälfte weisslich wasserhell. — Vorderseite des Fühlerschafts und Unterseite der Geissel wohl immer, oft auch Tegulae braun.

Körperlänge 6—6½ mm, Thoraxbreite 2½ mm.

Bei Belem und Macapá gesammelt; häufig, an verschiedenen Blüthen, in grosser Zahl öfters an Dichromena ciliata.

26. *Melipona (Trigona) fuscipennis* Friese.

Trigona fuscipennis Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 385 n. 20.

♀. Einfarbig schwarz, glänzend, ohne deutliche Sculptur, Fühler und Beine oft mehr oder weniger ins Rothbraune gehend, der ganze Körper schwarz behaart, nur untere Hälfte des Gesichts und Fühlerschaft mit weisslicher kurzer Behaarung, Dorsalsegment 1 und 2 des Abdomens mit Ausnahme des Endrandes des letztern kahl.

Mandibeln am Ende 4zähnig, Clypeus convex.

Abdomen in der Regel nicht oder nur wenig länger als breit.

Hintertibien mässig lang, vom Grunde gegen das Ende zu allmählich mässig erweitert, aussen am Ende concav; Metatarsus etwa ⅔ so breit wie die Tibie, hintere Kante von aussen betrachtet flach bogenförmig erscheinend.

Flügel dunkel braun mit rostfarbenen Adern, Tegulae schwarzbraun.

Körperlänge 5—6 mm, Thoraxbreite 2—2½ mm.

♂. Dem ♀ gleich, aber mit ungezähnten Mandibeln und weder erweiterten, noch concaven Hintertibien.

Wohl überall im Staate Pará eine der allerhäufigsten Species, die ich bei Belem, auf Marajó (Anajás, Chaves), bei Mazagão, Macapá und Calsoene sammelte. Fliegt an allen möglichen Blüthen, massenhaft oft auch an Gramineen und Cyperaceen Pollen sammelnd.

27. *Melipona (Trigona) lactipennis* Friese.

Trigona lactipennis Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 385 n. 21.

♀. Einfarbig schwarz, glänzend, ohne deutliche Sculptur, Fühler, Beine und Mandibelende bisweilen ins Braune gehend, der ganze Körper schwarz behaart, nur untere Hälfte des Gesichts mit kurzer weisslicher Behaarung, Abdomen oberseits auf den ersten 4 Segmenten fast völlig kahl, auf Segment 6 stark und ziemlich lang behaart.

Mandibeln zahnlos oder an der Spitze schwach 3zähnig, Clypeus leicht convex.

Abdomen sehr schmal und langgestreckt, stark comprimirt, so dass es aussieht, als ob dasselbe oben einen Längskiel tragen würde, stark glänzend.



Hintertibien wie bei *M. fuscipennis* gestaltet, doch aussen am Ende stärker ausgehöhlt und sehr glänzend; Metatarsus nur $^1/_2$ so breit wie die Tibie, Hinterrand (von aussen betrachtet) Sförmig geschwungen.

Flügel an der Basis (bis zu $^1/_3$) mehr oder weniger schwarzbraun getrübt mit ebenso gefärbten Adern, der hierauf folgende Mitteltheil durch feine Behaarung milchweiss mit bleichgelben Adern, die Flügelspitze (etwa $^1/_5$ des Flügels) glashell mit dunklern Adern als der vorige Theil. — Die weisse Behaarung ist bisweilen auf ein Minimum reducirt, so dass die Flügel mit Ausnahme der Wurzel fast glashell erscheinen.

Körperlänge $5^1/_2$—$6^1/_2$ mm, Thoraxbreite $1^3/_4$—2 mm.

♂. Mandibeln an der Spitze abgestutzt, Hintertibien weder erweitert, noch ausgehöhlt; sonst wie der ♀.

Nicht selten bei Belem, häufig bei Macapá, besonders an blaublühenden Hyptis und ähnlichen Labiaten, gern auch an Protium heptaphyllum March. (bei Macapá). Oft an Vismia-Arten den gummiguttartigen Saft einsammelnd.

28. *Melipona (Trigona) crassipes* F.

Apis crassipes Fabricius, Entom. system., V. 2, 1793, p. 340 n. 110.
Trigona crassipes Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 388 n. 33.

♀. Kopf breiter als der Thorax, schwarz, kurz weisslich-, Scheitel länger schwarz behaart, Gesicht flach, glänzend, Clypeus ganz fein undeutlich punktirt. Wangen deutlich, Mandibeln am Ende rothgelb, zahnlos, Fühlerschaft braungelb.

Thorax schwarz oder schwarzbraun, glänzend, ohne deutliche Sculptur, Mesonotum lang schwarz-, sonst greis behaart, Mittelsegment spiegelglatt und sehr glänzend.

Abdomen pechbraun bis braunroth, glatt und glänzend, an der Basis kahl, Endränder von Segment 2 schmal-, 3 und 4 breiter-, 5 ganz mit Ausnahme der Basis, 6 ganz schwarzbraun dicht behaart. Bauch greis behaart.

Beine braun, schwarz behaart, Hintertibien 3eckig mit geradlinigen Rändern, flach ausgehöhlt, Metatarsus sehr breit aufgetrieben, breiter als die Tibie.

Flügel wasserhell mit pechbraunem Geäder und ebensolchen Tegulae.

Länge 6—6½ mm, Thoraxbreite 1½ mm.

Nur mit *M. latitarsis* Aehnlichkeit in der Metatarsusbildung aufweisend und auch in der ausserordentlichen Gebrechlichkeit der Beine mit dieser übereinstimmend.

Nicht häufig, gesammelt bei Belem, Mazagão und nordöstlich von letzterm Orte am Rio da Villanova; an verschiedenen Blüthen, oft an Piperaceen beobachtet.

29. *Melipona* (*Trigona*) *latitarsis* Friese.

Trigona latitarsis Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 388 n. 34.

♀. Kopf breiter als der Thorax, schwarz, kurz greis behaart, am Scheitel länger schwärzlich, Gesicht flach, glänzend, besonders obere Hälfte, Clypeus fast längsrunzlig, wenig breiter als lang, Wangen linear, Mandibeln an der Spitze roth und ungezähnt, an der Basis aussen mit einem kleinen, zahnartigen Tuberkel. Fühlerschaft an der Basis hell braun.

Thorax schwarzbraun, mässig glänzend, oben sehr kurz-, unten länger weisslich-, oben ausserdem sparsam abstehend schwärzlich behaart, Mesonotum undeutlich punktirt.

Abdomen braun bis braunroth, gegen das Ende zu dunkler, glatt, glänzend, an der Basis kahl, am Ende und am Rande weisslich behaart.

Beine schwarzbraun bis schwarz, Hintertibien 3eckig mit geradlinigen Rändern, flach ausgehöhlt, Metatarsus sehr breit aufgetrieben, breiter als die Tibie.

Flügel wasserhell mit braunen Adern.

Körperlänge $3^1/_2$—4 mm, Thoraxbreite $1^1/_4$ mm.

Durch die Bildung des hintersten Metatarsus von allen Arten bis auf *M. crassipes* verschieden.

Gesammelt bei Belem und am Rio da Villanova westlich von Macapá, aber nicht häufig, an verschiedenen Blüthen, darunter gern an Urena lobata. Mit der ähnlichen *M. crassipes* theilt sie noch eine besondere Eigenthümlichkeit, nämlich die ausserordentliche Gebrechlichkeit der Beine, die in frischem Zustande oft bei der geringsten Berührung schon abfallen.

30. *Melipona (Trigona) cupira* Sm.
(Taf. 11, Fig. 7.)

Trigona cupira Smith, in: Trans. entom. Soc. London (3), V. 1, pt. 6, 1863, p. 507 n. 2.

♀. Kopf schwarz, stark glänzend, ohne deutliche Sculptur, schwarz behaart, am Gesicht äusserst spärlich, letzteres ausserdem noch spärlich kurz greis behaart. Stirnschildchen und Clypeus convex vorstehend, Wangen deutlich. Innere und unterster Theil der äusseren Orbitae verloschen strohgelb. Clypeus beiderseits vor der Mitte undeutlich gelblichbraun, Mandibeln zahnlos, wie die Fühlergeissel unten rötlichbraun.

Thorax glänzend, ohne deutliche Sculptur, oben schwarz —, unten und am Mittelsegment greis behaart, Seitenränder des Mesonotum und Seitenlappen des Scutellums verloschen strohgelb.

Abdomen schwarz oder schwarzbraun, vorn sehr glänzend und kahl, auf Segment 2 mit vereinzelten feinen Pünktchen bestreut, von 3 an schwarz behaart, uneben und wenig glänzend.

Beine pechbraun, schwarz behaart, Hintertibien sehr stark erweitert, zum grössten Theile ausgehöhlt, löffelförmig, Metatarsus mit stark Sförmig geschwungenem Hinterrande.

Flügel wasserhell mit rostgelben Adern und gelblichbraunen Tegulae.

Körperlänge 6—$6^1/_2$ mm, Thoraxbreite $2^1/_4$ mm.

♂. Wie der ♀, aber ausser dem Fühlerschaft vorn, die ganzen

Orbitae mit Ausnahme des obersten Theiles, Stirnschildchen mitten, oft der ganze Clypeus mit Ausnahme seiner Ränder, Labrum, Mandibeln, oft Pronotum, Schulterbeulen und Hinterrand des Scutellum strohgelb. Hintertibien weder erweitert, noch ausgehöhlt, Metatarsen mit leicht bogenförmigem Aussenrande.

Die gelben Zeichnungen sind beim ♀ oft auf ein Minimum reducirt, die Tibienbildung schliesst aber hier eine Verwechslung mit den übrigen hiesigen schwarzen Arten aus.

Sehr häufig bei Belem und bei Macapá, besonders an Mimosaceen, Papilionaceen, auch massenhaft an Miconia minutiflora (Melastomaceae) beobachtet; zieht sich während der heissen Nachmittagsstunden zurück und erscheint gegen Abend wieder, um bis zum Eintritt der Dunkelheit zu arbeiten. — Diese Art besitzt einen angenehmen, rosenartigen Geruch, lebt in hohlen Stämmen in zahlreich bevölkerten Nesten, ist aber wenig angriffslustig und liefert geniessbaren, wohlschmeckenden Honig.

31. *Melipona (Trigona) subterranea* Friese.

Trigona subterranea Friese, in: Zeitsch. syst. Hymen. und Dipterologie, V. 1, 1901, p. 265 n. 1.

♀. Schwarz. Kopf ziemlich glänzend, oben schwarz behaart, Gesicht weiss behaart, Clypeus etwas verlängert, vorn gerade abgestutzt, Wangen deutlich, Mandibeln am Ende rothbraun, ungezähnt, Fühlerschaft an der Wurzel hellbraun, Geissel unten dunkelbraun, am Ende heller.

Thorax wie der Kopf sehr fein undeutlich sculpturirt und ziemlich glänzend, oben schwarz, unten mehr greis behaart.

Abdomen auf Segment 1 und Basalhälfte von 2 glatt und stark glänzend, sonst undeutlich punktirt und wenig glänzend, Segment 1–3 kurz schwärzlich behaart, Endränder von 3—6 reichlich weisslich befranst. Endhälfte der Ventralsegmente stark weiss behaart.

Beine schwarz behaart, Hintertibien mässig breit, auf der Endhälfte aussen concav. Metatarsus reichlich $^1/_2$ so breit wie die Tibie, fast gewölbt.

Flügel leicht gelblichgrau, am Endsaume mehr rauchgrau getrübt, Adern und Tegulae braun.

Körperlänge 5—5$^1/_2$ mm, Thoraxbreite 2—2$^1/_4$ mm.

Belem, nicht gerade häufig, besonders an niedrigen Papilionaceen, darunter vor allem an Stylosanthes angustifolia Vog., fliegend.

32. *Melipona* (*Trigona*) *bipunctata* Lep.
(Taf. 11, Fig. 8.)

Melipona (*Trigona*) *bipunctata* Lepeletier, Hist. nat. Insect. Hymén., V. 1, 1836, p. 427 n. 20.

♀. Kopf schwarz, Scheitel schwarz abstehend —, Nebengesicht spärlich weiss anliegend behaart, obere Hälfte des Gesichtes und Scheitel dicht runzlig punktirt, kaum glänzend, Gesicht unterhalb der Fühler glänzend, zerstreut punktirt, Stirnschildchen und Clypeus erhaben vortretend, auf der Scheibe abgeplattet, Wangen sehr deutlich, Mandibeln zahnlos. Untere Gesichtshälfte mehr oder weniger röthlichpechbraun, am Nebengesicht mehr ins Gelbliche gehend. Fühlerschaft vorn rostroth, Geissel unten röthlichbraun.

Thorax mehr oder weniger pechbraun, dicht runzlig punktirt, Mesonotum schwarz, matt, Scutellum gewölbt, am Grunde quer bogig eingedrückt und hier mit einer kurzen Längsrinne versehen, meistens ins Braungelbe gehend, mit feinem, erhabenem, schwarzem Rande, matt, nach hinten spitz bogig vorspringend, sammt dem Mesonotum schwarz behaart. Thoraxseiten schwach glänzend, oben schwarz, unten greis behaart. Mittelsegment an den Seiten gelblichweiss befilzt, mitten polirt und kahl, sehr glänzend, zumeist hellbraun. — Schulterbeulen gelblich befilzt.

Abdomen dunkelbraun, ohne sichtbare Sculptur, aber völlig matt, nur der concave Basaltheil von Segment 1 sehr glänzend, Rückentheil von Segment 1 sowie Segment 2 äusserst fein schwarz tomentirt, ohne abstehende Behaarung, die folgenden Segmente schwarz beborstet und dicht mit rostgelbem Filze überzogen, mitunter auch Segment 1 und 2 an den Endrändern äusserst fein rostgelb tomentirt. Bauch dicht schwärzlich behaart.

Beine pechbraun, schwarz behaart, Hintertibien mässig breit mit ziemlich geradlinigen Rändern, am Ende zu $^2/_3$ ausgehöhlt, Metatarsus $^3/_4$ so breit wie die Tibie, mit mitten nach aussen fast winklig vortretenden Hinderrande.



Flügel rauchig getrübt, an der Spitze etwas stärker, mit blassbräunlichen Adern und schwarzbraunen Tegulae.

Körperlänge 6—$6^1/_2$ mm, Thoraxbreite $2^1/_4$—$2^1/_2$ mm.

♂. Dem ♀ ähnlich, aber Clypeus weniger glänzend, weil dichter punktirt, Hintertibien convex und nicht erweitert.

Diese Form ist bei Belem nicht selten an Vernonia scorpioides Pers., auch an einer Tetracera sp. (Dilleniaceae). Eine etwas verschiedene Form dieser Art sammelte ich bei Macapá an Protium heptaphyllum March. Sie zeigt ganz schwarz gefärbten Thorax und fast ganz schwarz behaartes Abdomen, die Befilzung ist hier nur an den zwei letzten Segmenten vorhanden und zwar von weisslicher Farbe.

33. *Melipona* (*Trigona*) *tubiba* Sm.

Trigona tubiba Smith, in: Trans. entomol. Soc. London (3), V. 1, pt. 6, 1863, p. 508 n. 7.

♀. Kopf schwarz, überall runzlig punktirt und matt, am Scheitel mit wenigen kurzen schwarzen Borsten, sonst schwach weisslich seidenhaarig, Gesicht und besonders Labrum und Mandibeln mehr oder weniger pechbraun, letztere ungezähnt, Wangen sehr deutlich. Fühler pechbraun, unten heller.

Thorax schwarz oder dunkelbraun, dicht runzlig punktirt, oben äusserst dünn und fein weisslich seidenhaarig, nur am Vorderrand des Mesonotums und Hinterrand des Scutellums mit je einer Reihe kurzer steifer schwarzer Borsten, Schulterbeulen mit gelblichweissem Haarflecke, Mesopleuren fast kahl, Metapleuren und Seiten des Mittelsegments weisslich tomentiert, Mittelfeld des letztern kahl, spiegelglatt und sehr glänzend. Unterseite des Thorax lang weisslich behaart. Scutellum spitz bogig vortretend, am Grunde mitten mit dreieckigem Eindrucke.

Abdomen schwarzbraun, ohne sichtbare Sculptur, matt, nur der concave Basaltheil von Segment 1 sehr glänzend, mit äußerst feinem dichtem, schwarzbraunem, etwas ins rostfarbene schillerndem, sammetartigem Tomente überzogen, Segment 5 an der Basis und 6 fast ganz weisslich befilzt, die Oberseite des Abdomens ohne alle abstehende Haare, Bauch jedoch lang greis behaart.

Beine schwarz bis braun, schwarz behaart, Endglieder aller Tarsen rostroth. Hintertibien mässig breit, mit ziemlich geradlinigen Rändern, am Ende zu $^{2}/_{3}$ ausgehöhlt, Metatarsus von $^{3}/_{4}$ der Tibienbreite mit mitten nach aussen fast winklig vortretendem Hinterrande.

Flügel rauchig getrübt, besonders am Ende, mit blassbräunlichen Adern und dunkelbraunen Tegulae.

Körperlänge 5—5$^{1}/_{3}$ mm, Thoraxbreite 1$^{3}/_{4}$ mm.

Bei Belem ein einziges Mal gefangen; zahlreich bei Macapá an Protium heptaphyllum MARCH.

34. *Melipona* (*Trigona*) *dutrae* FRIESE.

Trigona dutrae FRIESE, in: Zeitsch. syst. Hymen. und Dipterologie V. 1, p. 267 n. 4.

♀. Kopf schwarz, fast kahl, nur am Clypeus deutlich sehr kurz weisshaarig. Scheitel und Stirn glatt und sehr glänzend, mit ziemlich zerstreuten deutlichen Punkten, nach unten wird das Gesicht matter, die Punkte gedrängter, Clypeus matt, sehr fein dicht gerunzelt. Fühler braun, Basis des Schaftes und Ende der Geissel braungelb. Labrum und Mandibeln rostgelb, letztere zahnlos. Wangen deutlich.

Thorax schwarz, Mesonotum kahl, schwach glänzend, mit flachen grossen Punkten und äusserst feiner Runzlung, Seitenrand etwas erhaben. Scutellum matt, runzlig, an der Basis mitten eingedrückt, am Endrande weit vorragend, deutlich ausgeschnitten und etwas gelblich gefärbt, kahl, nur unterseits an dem vorragenden Endtheile blass beborstet. Untere Hälfte der Brustseiten glänzend, zerstreut aber stark punktirt, obere Hälfte dicht fein punktirt, matt. Ein weisslicher Filzfleck mitten am Hinterrande der Mesopleuren befindlich.

Abdomen schwarz, fast glatt, stark glänzend, vorn kahl, hintere Segmente weisslich behaart, Bauch lang weisslich behaart.

Beine schwarzbraun, weisslich behaart, Tibienwurzel bleichgelb, Tarsen gelblichbraun. Hintertibien verbreitert und an der Endhälfte ausgehöhlt, Metatarsus halb so breit wie die Tibie.

Flügel glashell, Adern und Tegulae hellbraun.

Körperlänge 2$^{3}/_{4}$—3 mm, Thoraxbreite 1$^{1}/_{3}$ mm.

Noch seltener als *M. schultzei*, bei Belem an Croton chamaedryfolius gesammelt.

35. *Melipona* (*Trigona*) *schultzei* FRIESE.

Trigona schultzei FRIESE, in Zeitsch. syst. Hym. u. Dipterologie, V. 1, 1901, p. 266 n. 3.

♀. Kopf schwarz, kurz weiss, am Scheitel länger dünn greis behaart, dicht fein runzlig punktirt, matt. Fühler dunkelbraun; röthlichgelb sind: Fühlerschaft vorn, Ende der Geissel unten, Labrum meistens, und Mandibeln; letztere zahnlos. Wangen deutlich, innere Orbitae stark convergirend.

Thorax schwarz, Mesonotum sehr schütter greis behaart, beiderseits mit erhabenem, gelblichem Rande, glänzend, dicht mit flachen, ungleich grossen, theilweise zusammenfliessenden Punkten besetzt. Scutellum matt, grob runzlig punktirt, weit nach hinten vorragend, an der Basis eingedrückt, am Endrande ausgeschnitten, die beiden Spitzen sowie jederseits ein Punkt an der Basis bleichgelb, der Endrand lang gelblichgreis behaart; Brustseiten ziemlich dicht greis behaart, matt, dicht fein gerunzelt. Mittelsegment runzlig punktirt und nur in der Mitte ein wenig glänzend.

Abdomen schwarz, Dorsalsegment 1 und grösster Theil von 2 sehr glänzend, glatt und kahl, die übrigen fein sculpturirt, minder glänzend, mit röthlich durchscheinenden Endrändern und weisslicher Behaarung. Bauch abstehend weisslich behaart.

Beine schwarz, weiss behaart, Tibienwurzel bleichgelb, Tibienende sammt den Tarsen rostroth, Hintertibien stark verbreitert, am letzten Drittel concav, Metatarsus halb so breit wie die Tibie, innen rostroth befilzt.

Flügel gleichmässig grau getrübt, gegen den Rand zu wenig mehr als an der Basis, Adern braun, Tegulae lehmgelb.

Körperlänge $3^1/_2$ mm, Thoraxbreite $1^1/_2$ mm.

Belem; seltnere Art, die ich besonders an Croton chamaedryfolius beobachtete.

36. *Melipona* (*Trigona*) *testaceicornis* Lep.

Melipona (*Trigona*) *testaceicornis* Lepeletier, Hist. nat. Insect. Hymén., V. 1, 1836, p. 429 n. 25.

♀. Schwarz. Kopf dicht fein runzlig punktirt, matt, greis behaart. Fühlerschaft vorn rostroth, Geissel mehr oder weniger braun, die untere Hälfte des Clypeus oft, das Labrum, die zahnlosen Mandibeln bis auf die dunkle Spitze röthlichbraun, Wangen deutlich.

Thorax schwarz, Mittelsegment und Scutellum bisweilen röthlichbraun, schwefelgelb sind: Seitenränder des Mesonotums, die beiden Basallappen des Scutellums und die Spitze desselben. Mesonotum und Scutellum sehr grob runzlig punktirt, fast matt, letzteres mitten

am Grunde etwas eingedrückt, am Ende weit vorragend, in der Mitte des Endrandes dreieckig ausgeschnitten, Seitenrand beiderseits gegen das Ende zu gebuchtet. Brustseiten mässig grob runzlig punktirt, Mittelsegment mitten sehr grob ziemlich regelmässig gerunzelt, letzteres etwas glänzend. Behaarung des Thorax oben dünn greis, am Scutellumrande sehr lang; Brustseiten ziemlich dicht weiss behaart, Schulterbeulen mit weissem Haarfleck, Mittelsegmentseiten dicht weiss behaart, sein mittlerer Theil kahl.

Dorsalsegment 1 des Abdomens kahl, polirt, spiegelglatt und glänzend, 2 ebenso, aber sein breiter Endrand deutlich fein quer gerunzelt, matt, die übrigen Segmente matt, mit niedergedrückten ziemlich langen, aber wenig dichten gelbgreisen Haaren bedeckt. Bauch abstehend weiss behaart.

Beine schwarz mitt blassgelber Schienenbasis und röthlichen Tarsen, weisslich behaart. Hintertibie stark verbreitert, die tiefe Aushöhlung nicht ganz die Endhälfte einnehmend. Metatarsus halb so breit wie die Tibie.

Flügel mit breit rauchgrau getrübtem Endrande, braunem Geäder und gelbbraunen Tegulae.

Körperlänge 4—4$^{1}/_{2}$ mm, Thoraxbreite 1$^{1}/_{2}$—1$^{3}/_{4}$ mm.

♂. Tibien grossen Theils röthlichgelb, Basis gelb, Ende braun, die hintersten kaum erweitert und ohne Aushöhlung. Sonst vom ♀ nicht verschieden.

Sehr häufige Art, auf den verschiedensten Blüten, besonders gerne an Stachytarpheta. Bei Belem und Macapá gesammelt.

37. *Melipona* (*Trigona*) *punctata* Sm.

Trigona punctata Smith, Catal. Brit. Mus., V. 2, 1854, p. 409 n. 16.

♀. Schwarz; Kopf und Thorax durch äusserst feine und dichte runzlige Punktirung matt, höchstens am untern Theile des Gesichts ein wenig glänzend, oben blass gelblich greis-, unten weisslich behaart. Untere Hälfte des Stirnschildchens, eine Querbinde vor dem Endrande des Clypeus, innere Orbitae und Vorderseite des Fühlerschaftes gelb, Geissel unten, Labium und Mandibeln rostbraun, letztere mit schwärzlicher, 3zähniger Spitze. Wangen deutlich.

Pronotum, Schulterbeulen, Seitenränder des Mesonotums, seitliche Basallappen und der ganze Endrand des Scutellums gelb, letzteres

weit nach hinten vorragend mit ganzem, halbkreisförmigem Endrand. Mittelsegment mitten kahl, dicht deutlich eingestochen punktirt.

Abdomen ganz wie bei *M. testaceicornis*, öfters dunkel pechbraun gefärbt.

Beine einfarbig pechbraun, Endglieder der Tarsen und oft auch Tibienwurzel heller; ihre Behaarung greis, auf der Hintertibie braun. Letztere ziemlich stark erweitert, auf der Endhälfte concav, ihre Metatarsen $^2/_3$ so breit wie die Tibie.

Flügel nur leicht rauchgrau getrübt, Adern und Tegulae braun.

Körperlänge 4—4 $^1/_2$ mm, Thoraxbreite 1 $^3/_4$—2 mm.

Nicht gerade selten bei Belem, auch auf Marajó (Anajas) und und bei Macapá von mir gesammelt; Vorliebe für bestimmte Blumen habe ich nicht beobachten können. — Ausgezeichnet durch starken Wanzenduft.

38. *Melipona (Trigona) bilineata* Say.

Trigona bilineata Say, in: Boston. Journ. nat. Hist., V. 1, pt. 4, 1837, p. 414 n. 1.

♀. Schwarz; der ganze Körper in Folge äusserst dichter und feiner runzliger Punktirung lederartig, fast völlig matt, fast völlig kahl, nur die Schläfen und die Seiten des Mittelsegments deutlich ziemlich dicht kurz anliegend weiss behaart, Sternum mitten lang gelblich greis-, Bauch nur an der Basis lang und schütter weisslich behaart; intensiv gelb sind: Fühlerschaft vorn (Geissel unten bräunlich), innere Orbitae, unterer Rand des Nebengesichtes neben dem Clypeus, eine mitten verschmälerte Querbinde auf der Apicalhälfte des letztern und ein Fleck auf dem Stirnschildchen, Pronotum, Schulterbeulen, Seitenränder des Mesonotums, Basallappen und Endrand des Scutellums, ein Längsstreifen auf der Aussenseite aller Tibien, ein Punkt auf den Tegulae und ein eben solcher auf der Flügelwurzel. Eine vertiefte kurze Längslinie unterhalb des untersten Nebenauges gleichfalls oft gelb. Wangen undeutlich, Mandibeln nur gegen das Ende bräunlich, dieses 3zähnig.

Scutellum hinten stark vorspringend, halbkreisförmig, ganzrandig.

Beine nur an den Schienen mit deutlicher, aber dünner, weisser Behaarung; Metatarsen innen rostbraun behaart. Hintertibien ziemlich stark erweitert, nur am letzten Drittel ausgehöhlt, fast doppelt so breit wie der Metatarsus.

Flügel gegen das Ende leicht rauchgrau getrübt, mit braunen Adern; Tegulae grössten Theils braungelb mit gelbem Fleck auf der Mitte.

Körperlänge $3\,^1/_2$—$3\,^3/_4$ mm, Thoraxbreite $1\,^1/_2$ mm.

Ziemlich selten, bisher nur vereinzelt bei Belem gefangen.

39. *Melipona* (*Trigona*) *molesta* Puls.

Melipona molesta Puls., in: Ann. Mag. nat. Hist. (4), V. 4, 1869, p. 295.

☿. Schwarz, grössten Theils ohne deutlich wahrnehmbare Sculptur und daher stark glänzend, oben greis-, unten weisslich abstehend behaart, nur Basis des Abdomen kahl. — Fühlerschaft vorn röthlich-braun, Geissel unten braun, Labrum und Mandibeln röthlich-braun, letztere zahnlos. Clypeus ziemlich dicht fein punktirt und wenig glänzend. Wangen undeutlich. Schulterbeulen, Seitenränder des Mesonotum, Basallappen und Endrand des Scutellums blassgelb, letzterer halbkreisförmig, aber weit weniger nach hinten vorragend als bei *M. testaceicornis* und verwandten Arten. Mittelsegment mitten kahl und spiegelglatt.

Abdomen an der Basis kahl und mehr oder weniger bräunlich, gegen das Ende zu abstehend behaart und schwarz, die Segmentränder von 2 an fast matt. Bauch abstehend weisslich behaart.

Beine dunkel braun, die vordern grossen Theils hell braun, Kniee gelblich, Behaarung greis. Hintertibie mässig erweitert, fast der ganzen Länge nach concav und sehr glänzend. Metatarsus $^2/_3$ so breit wie Tibie.

Flügel besonders gegen das Ende zu rauchgrau getrübt, mit bräunlichen Adern und gelbbraunen Tegulae.

Körperlänge 4—$4\,^1/_2$ mm, Thoraxbreite $1\,^1/_2$ mm.

Die typische Form dieser variablen Art, von der ich Exemplare aus Süd-Brasilien gesehen habe, ist grösser und daher mit deutlicher sichtbarer Sculptur, nämlich feiner Punktirung des Thoraxrückens.

Vereinzelt bei Belem gesammelt.

40. *Melipona (Trigona) goeldiana* FRIESE.
(Taf. 11, Fig. 9.)

Trigona goeldiana FRIESE, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 391 n. 46.

♀. Kopf schwarz, gross, so lang wie breit, kurz weiss behaart (besonders Gesicht); gelb oder gelblich sind, oft aber nur angedeutet: innere Orbitae, Clypeus, Stirnschildchen, Fühlerschaft, Labrum und Mandibeln, letztere ohne Zähne; Wangen linear.

Thorax wie der Kopf äusserst fein punktirt und mässig glänzend wenig dicht weisslich behaart, schwarz; gelb sind (oft nur schwach angedeutet): Pronotum, Schulterbeulen, Seitenränder des Mesonotum, Scutellum beiderseits am Grunde und an der äussersten Spitze.

Abdomen röthlich-gelb bis schwarzbraun, ohne deutliche Sculptur, mässig glänzend, kahl, nur gegen das Ende schütter weisslich beborstet.

Beine schwarzbraun, Hintertibien allmählich und bogig verbreitert, concav, Metatarsus reichlich $^1/_2$ so breit wie die Tibie.

Flügel wasserhell, Adern braun, Tegulae röthlich-gelb oder braun.

♂. Wie der ♀, aber Augen viel grösser, innere Orbitae nach unten stark convergirend, Punktirung auf Kopf und Thorax viel deutlicher, Clypeus so lang wie breit, den Augenrand berührend.

Körperlänge $2\,^1/_2$ mm, Thoraxbreite 1 mm.

Bei Belem nicht selten, sonst noch auf Marajó (Chaves) und am Rio Camahipy nordwestlich von Macapá gesammelt. Besucht hauptsächlich solche Blüthen, die Honig in grosser Menge ausscheiden, wie Musa und manche Orchideen. Ein Nest am Rio Camahipy gesehen, es befand sich in einem Balken der Barracke eines „Seringueiro" und hatte einen aus Wachs und Holzmulm gefertigten, etwa $^3/_4$ cm weiter und 3 cm langen röhrenförmigen Vorbau, in der Gestalt etwa an den Vorbau erinnernd, den der europäische *Podalirius parietinus* anfertigt. Mehrere Nester wurden im hiesigen botanischen Garten beim Zersägen alter Stämme von Lucuma caimito in von Käferlarven gebohrten Gängen gefunden. — Die Nester dieser Art sind klein und schwach bevölkert; die Thiere sind furchtsam und bleiben im Neste, wenn man an dasselbe klopft, während die grössern *Trigona*-Arten in diesem Falle sogleich angriffslustig herausstürmen.

41. *Melipona (Trigona) fraissei* Friese.

Trigona fraissei Friese, in: Zeitsch. syst. Hym. u. Dipterologie, V. 1, 1901, p. 268 n. 5.

♀. Schwarz oder mehr oder weniger braun, Kopf und Thorax sehr fein gerunzelt, matt und überall mit kleinen, regelmässig vertheilten, weissen Haartupfen besetzt, nur mit sehr wenigen greisen Borsten versehen. Kopf rundlich, so lang wie breit. Wangen ca. $^1/_2$ so lang wie breit, Mandibeln und Fühlerschaft rostgelb, erstere ungezähnt, Labrum braunroth, sehr klein, nur etwa $^1/_3$ der Clypeusbreite erreichend.

Mittelsegment glatt und glänzend, obere horizontale Zone deutlich lederartig gerunzelt und matt.

Abdomen glatt, glänzend, am Grunde kahl, nach dem Ende zu schütter weisslich behaart. Beine braun, weisslich behaart, Tarsen gelblich, letztere auffallend lang, viel länger als die Tibie, hinterster Metatarsus kaum $^1/_2$ so breit wie die mässig erweiterte, an der Endhälfte schwach concave, glänzende Hintertibie.

Flügel wasserhell, sehr zart, mit sehr blassem Geäder. Flügelwurzel und Tegulae blass gelblich-braun.

Körperlänge 2 $^1/_2$—3 mm, Thoraxbreite $^2/_3$—1 mm.

Am Rio Anajás im Waldgebiete der Insel Marajó gesammelt, an blühender Bixa orellana.

42. *Melipona (Trigona) duckei* Friese.

Trigona duckei Friese, in: Term. Füz., V. 23, 1900, p. 386 n. 24.

♀. Hellrostgelb bis fast völlig schwarz, Kopf meistens hell, Abdomen meistens dunkel, Mandibeln, Fühlerschaft, Beine und Tegulae wohl immer heller gefärbt, Behaarung des Körpers sehr sparsam greis. Kopf und Thorax sehr fein gerunzelt, schwach glänzend, ersterer sehr gross, fast länger als breit, Stirn gefurcht, Wangen deutlich, ca. $^1/_2$ so lang wie breit. Mandibeln ungezähnt.

Mittelsegment nur sparsam und undeutlich gerunzelt, glänzend.

Abdomen fast glatt, mässig glänzend, rundlich, kleiner als der Kopf.

Hintertibien stark verbreitert, doppelt so breit wie der Metatarsus, aber kaum ausgehöhlt, glänzend.

Flügel ganz weisslich-wasserhell, sehr zart, Adern oftmals kaum markirt.

Körperlänge $1^3/_4$—2 mm, Thoraxbreite $^2/_3$ mm. — Kleinste Bienenart der Erde!

Im Staate Pará an den meisten Orten häufig; ich sammelte die Art bei Belem, auf Marajó (Anajás und Chaves), bei Mazagão und Macapá. Ich fange diese Art gewöhnlich in meinen Augen, in die sie einem bei Excursionen mit Vorliebe hineinfliegt. Von Blumen fand ich sie bisher an Indigofera und an Moquilea utilis.

Belem do Pará, im Februar 1902.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 11.

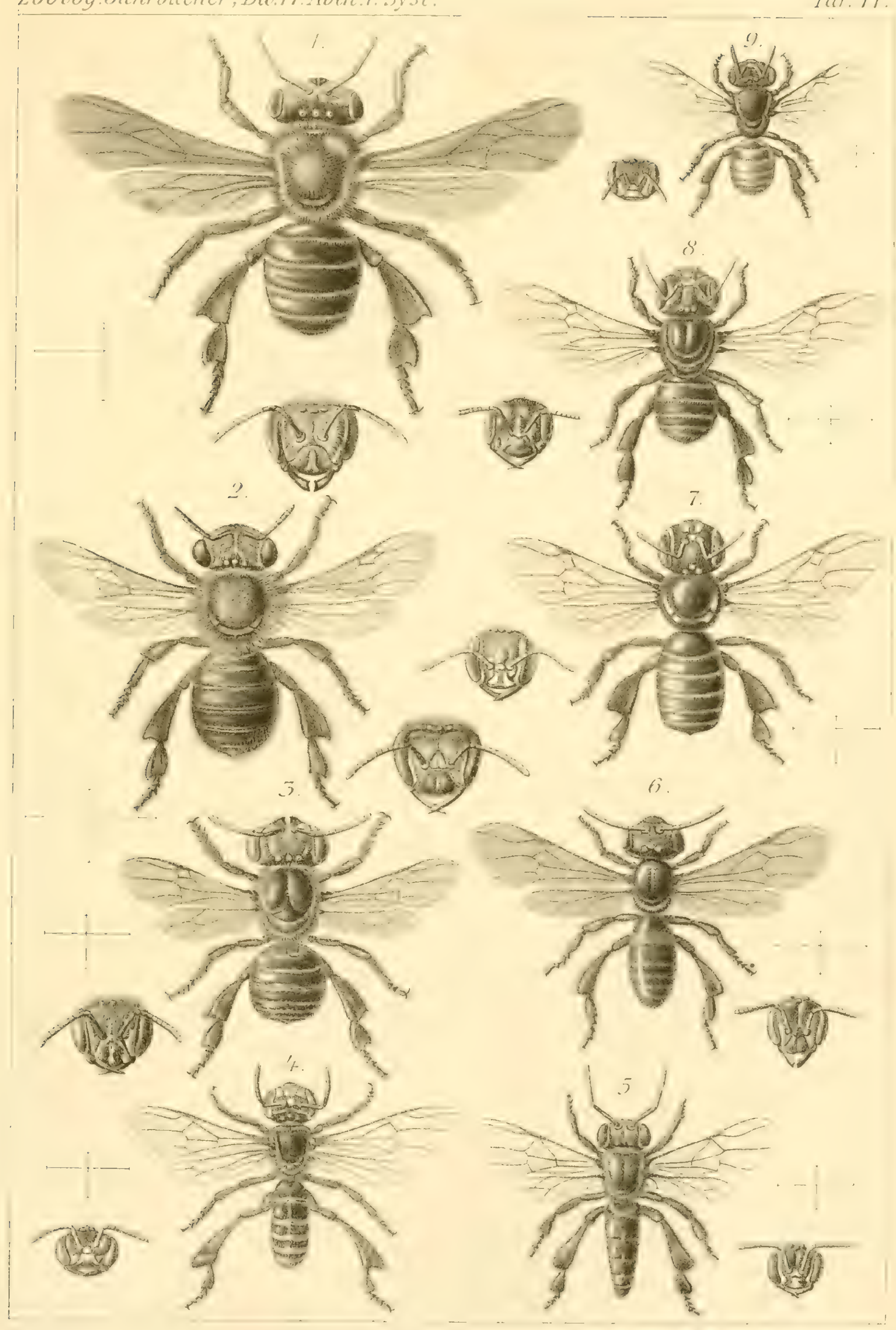
Abbildungen einiger der bei Pará häufigern Species.[1])

1. *Melipona interrupta* Latr., ♀.
2. „ *scutellaris* Latr., ♀.
3. „ *marginata* Lep., ♀.
4. „ (*Trigona*) *clavipes* F., ♀.
5. „ „ *angustata* Lep., ♀.
6. „ „ *fulviventris* Guér., ♀.
7. „ „ *cupira* Sm., ♀.
8. „ „ *bipunctata* Lep., ♀.
9. „ „ *goeldiana* Friese, ♀.

1) Zumeist Arten, von denen sich Nester im Museumsgarten befanden. Die Abbildungen wurden mit Benutzung der vom Verfasser eingesandten Vorlagen unter meiner Aufsicht nach typischen Exemplaren meiner Sammlung von Herrn A. Giltsch in Jena ausgeführt.

Jena, d. 3. Novbr. 1902.

Friese.



Verl. v. Gustav Fischer, Jena. Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Triplotaenia mirabilis.

Von

J. E. V. Boas, Kopenhagen.

Hierzu Tafel 12.

Im Mai 1900 erhielt ich von meinem Collegen Herrn Lector C. O. Jensen 4 Exemplare eines merkwürdigen Schmarotzers, welche im Darm eines „Felsenkängurus" (wahrscheinlich *Petrogale penicillata*) von seinem Assistenten Herrn Leth gefunden worden waren; später habe ich von Herrn Jensen noch ein Bruchstück desselben Schmarotzers aus einem andern Felsenkänguru erhalten. Beim ersten Anblick erschienen die Thiere lediglich als stark gekräuselte oder gewundene Bänder, bei etwas näherer Betrachtung ergab sich aber, dass jeder Schmarotzer (Fig. 1) aus zwei gleichen Bändern zusammengesetzt ist, welche je eins von jeder Seite eines winzigen, 1—2 mm langen Körperchens entspringen; jedes Band ist in dem vorliegenden gewundenen, contrahirten Zustande ca. 150 mm lang.

Die Untersuchung des kleinen Mittelkörperchens ergab, dass dasselbe einen Taenien-Scolex repräsentirt (Fig. 2—3). Vorn ist dasselbe mit den allbekannten 4 Taenien-Saugnäpfen ausgestattet; der Vergleich des Querschnittes desselben (Fig. 8) mit dem Querschnitt eines echten Taenien-Scolex lässt über die Identität beider keinen Zweifel. Haken fehlen. Vorn, wo der Kreis der Saugnäpfe sitzt, ist der Scolex am breitesten, hinten wird er allmählich schmäler und endigt mit einer längern oder kürzern abgerundeten Spitze. Die Oberfläche ist unregelmässig quer gerunzelt.

Seitlich, ungefähr gleich weit vom Vorder- und Hinterende (dem erstern etwas näher), entspringen die oben genannten Bänder; an Querschnitten (Fig. 9) habe ich mich davon überzeugt, dass dieselben continuirlich in den Scolex übergehen. Zunächst sind die Bänder ziemlich schmal und dünn, werden aber distalwärts breiter und dicker; am distalen Ende haben sie eine Breite von ungefähr 2 mm, dicht beim Scolex sind sie nur etwa $^1/_4$ mm breit, erreichen aber bald eine Breite von 1 mm. Denken wir uns die Bänder gerade seitlich gerichtet und sämmtliche Windungen und Kräuselungen ausgeglichen, so haben wir an jedem einen vordern und einen hintern Rand. Der Vorderrand (Fig. 4 *v*) ist glatt, abgerundet, ohne Einschnitte und dicker als der Hinterrand, und es ist besonders dieser Theil des Bandes, welcher gebuchtet und gewunden erscheint; er kann sich offenbar nicht in demselben Maasse wie das übrige Band contrahiren, und somit entsteht bei der Contraction des Bandes die starke Buchtung des Randes. Der Hinterrand (Fig. 4 *h*) ist dünner und stark und fein gefranst; einige der Fransen sind länger als die übrigen. Als Fortsetzungen der Einbuchtungen zwischen den Fransen bemerkt man an der Oberfläche des Bandes feine Querfurchen, welche aber nicht sehr regelmässig verlaufen; auch andere unregelmässige quer verlaufende Furchen sind bemerkbar.

Bevor ich zur Beschreibung des Baues der Bänder übergehe, werde ich mir erlauben an den Bau der Strobila einer anderen Taenienform zu erinnern, nämlich der wegen ihres wunderlichen „Pseudoscolex“ berühmten „*Taenia malleus*“ oder, wie sie jetzt benannt wird, *Fimbriaria fasciolaris*; es ist nur die eigentliche Strobila derselben, welche uns hier interessiert, nicht die übrigen Eigenthümlichkeiten des Wurmes. Von dieser Form sagt Wolffhügel, welcher dieselbe neuerdings ausführlich geschildert hat [1]), dass die Strobila „ein Band ist, das bloss, besonders an jungen Exemplaren, eine Segmentirung vortäuscht; denn die anfangs in regelmässigen Abständen sich folgenden Cuticulareinstülpungen gehen nicht tief und machen bald durch wiederholte Durchfurchung einem wirren Oberflächenrelief Platz“ [2]). Dem entspricht, dass zahlreiche Genitalapparate einer auf den andern folgen. „Ihre Ausdehnung in der Längsrichtung des Wurms ist so gering, dass uns schon daraus eine

1) Beitrag z. Kenntniss d. Vogelhelminthen. Diss. Basel. Freiburg i. Br., 1900.
2) l. c., p. 73.

Schwierigkeit entsteht, zu sagen, wie viel Genitalapparate in eine Querschnittsebene fallen. Wir müssen den Ausdruck Proglottide ängstlich vermeiden; denn wenn wir bei der Beschreibung des Oberflächenreliefs schon nicht proglottidenartige Segmentirung fanden, so überrascht uns noch mehr das Fehlen irgend einer Spur von innerer segmentaler Anordnung der Genitalien." [1]) Sämmtliche Geschlechtsöffnungen befinden sich dicht gedrängt an dem einen (dem rechten) Rande.

Ganz analog verhält sich unsere *Triplotaenia*. Jedes Band ist eine Strobila, deren Proglottiden nicht gesondert sind und in welcher die Genitalapparate dicht gedrängt auf einander folgen. Sämmtliche Geschlechtsöffnungen befinden sich auch hier an dem einen Rande des Bandes, dem glatten, wulstigen Rande; überhaupt nehmen die Geschlechtsorgane nur diejenige Hälfte des Bandes ein, welcher dieser Rand angehört, während die andere Hälfte des Bandes, längs des gefransten Randes, frei ist. In den distalen Partien des Bandes liegen die Uteri in Gestalt platter quer gelagerter Schläuche (Fig. 5 u. 6), einer dicht hinter dem andern; auf den Flächenschnitten (Fig. 5) sieht man meist nur eine Reihe von Eiern in jedem Schlauch (entsprechend also einer Schicht von Eiern). In einer von den Uteri freigelassenen schmalen Randpartie liegen die Cirrusbeutel (Fig. 5), deren Zahl bedeutend grösser ist als die der Uteri und welche nicht in einer Lage, sondern mehrere über einander liegen (Fig. 7); aus den Mündungen der Cirrusbeutel tritt an manchen Stellen der hakenlose Cirrus hervor, aus welchem wieder manchmal ein Bündel Spermatozoen hervortritt. Weiter proximalwärts hören die Uteri auf, und die Geschlechtsorgane nehmen einen immer kleinern Theil des Bandes ein, zuletzt nur eine ganz bescheidene Randpartie; endlich in den proximalen Theilen des Bandes sind natürlich noch gar keine Geschlechtsorgane vorhanden. Auf eine nähere Beschreibung der Geschlechtsapparate muss ich übrigens aus dem Grunde absehen, weil es mir nicht gelang, weder an den Totalansichten von gefärbtem und aufgehelltem Material noch an den in verschiedener Richtung gelegten Schnitten eine ganz genügende Einsicht in den Bau derselben zu erlangen — was wohl einerseits an der Schwierigkeit des Objectes liegen dürfte, anderseits aber auch am Verfasser, indem ich nicht daran zweifle, dass ein Forscher, welcher vorher Specialstudien über Taenien-

1) l. c., p. 110.

Anatomie getrieben hat, aus dem Material mehr hätte ersehen können als ich. Ueber die weiblichen Ausführungsgänge kann ich nichts mittheilen, auch wage ich nicht, die verschiedenen Säckchen und Zellenstränge, welche ich gesehen habe, zu deuten.[1])

Vom Bau der Bänder erwähne ich noch, dass in einigem Abstand von der Oberfläche jederseits eine kräftige Längsmuskelschicht und dicht innerhalb derselben eine schwächere Quermuskelschicht vorhanden ist — also das gewöhnliche Verhalten. Im „Parenchym" zwischen den Quermuskelschichten findet man an manchen Schnitten grössere oder kleinere Stücke der charakteristischen Excretionscanäle (Fig. 5 und 9).

Die reifen Embryonen (Fig. 10) — welche, wie es scheint, die gewöhnlichen 6 Haken besitzen, die aber sehr undeutlich sind — sind von drei Hüllen umgeben: zu innerst von einer ziemlich dickwandigen, welche dem Körper der „Oncosphaera" dicht anliegt und einen conischen Fortsatz trägt; dann folgt eine dünne Hülle, welche die erstgenannte lose umgiebt, und endlich die äusserste, feste, dicke Hülle.

Bekanntlich ist eine solche Dreischaligkeit der Eier und das Vorhandensein eines „birnförmigen" Fortsatzes der innersten Hülle für eine der Taeniengruppen, die Anoplocephalinen, charakteristisch.[2]) Mit diesen stimmt *Triplotaenia* auch in dem unbewaffneten Kopf überein und speciell mit der Gattung *Anoplocephala* weiter in der einseitigen Lage sämmtlicher Geschlechtsöffnungen. Es scheinen somit die Anoplocephalinen diejenige Gruppe zu sein, mit welcher unsere Form am nächsten verwandt ist. Von Interesse ist in diesem Zusammenhang, dass alle bisher beschriebenen Taenien aus Marsupialien Anoplocephalinen sind.

Ein Geschöpf wie die *Triplotaenia* war bisher unter den Cestoden — wie es mir auch von bewährten Helminthenforschern wie Krabbe, Max Braun und Zschokke[3]) bestätigt worden ist — völlig unbekannt; auch nicht etwas annähernd Aehnliches kennt man. Es handelt sich hier um einen Taenien-Scolex, welcher, anstatt sich in

1) Ich bin gern erbötig einige Kettenstücke einem speciellen Cestodenforscher zur Untersuchung und freien Disposition zu übermitteln.

2) Vgl. R. Blanchard, Notices helminthol. (2. sér.), in: Bull. Soc. zool. France, V. 16, p. 443. — Zschokke, Neue Stud. an Cestoden aplacent. Säugethiere, in: Z. wiss. Zool., V. 65, p. 429 ff.

3) Ich sage den genannten Herren für freundliche Beantwortung von Anfragen bezüglich der *Triplotaenia* meinen besten Dank.

die gewöhnliche Kette fortzusetzen, jederseits eine Kette hervorgeknospt hat. Ein Fall, welcher entfernt daran erinnert, ist die bei den Cestoden bisweilen vorkommende abnorme Ausbildung von Nebenketten, welche der Hauptkette seitlich entspringen.[1]) Die Verhältnisse liegen aber in unserm Fall in so fern wesentlich anders, als hier die Hauptkette gar nicht entwickelt ist und die Nebenketten vom Scolex entspringen. Dass in unserm Fall nicht wie in jenem von einer individuellen Abnormität die Rede ist, geht aus dem Funde von 4 ganz übereinstimmenden Exemplaren und aus der ganz regelmässigen Ausbildung derselben mit aller Deutlichkeit hervor; auch erinnere ich daran, dass noch aus einem andern Exemplar des Wirthes ein ganz übereinstimmendes Kettenbruchstück vorliegt.

Eine andere Eigenthümlichkeit der *Triplotaenia* liegt in dem Fehlen einer Proglottidenbildung der Kette. In dieser Beziehung sind aber verschiedene analoge Fälle bekannt: *Ligula*, *Diplocotyle*[2]), die vorhin erwähnte *Fimbriaria*, welche alle ähnlich ungegliedert sind mit zahlreichen Geschlechtsapparaten. Auch diese Eigenthümlichkeit kann als individuelle Anomalie bei gewissen Cestoden vorkommen, wenigstens in der Form einer „Verschmelzung“ grösserer Proglottidenstrecken.[3])

Endlich möchte ich noch auf eine dritte Eigenthümlichkeit unseres Wurms hinweisen, nämlich auf die ungleiche Ausbildung der beiden Ränder der Ketten: der eine glatt, wulstig, der andere dünn, gefranst. Auch in dieser Beziehung steht *Triplotaenia* nicht ganz allein; bei *Taenia villosa* aus *Otis tarda*[4]) ist jede Proglottis am einen Rand in einen Fortsatz ausgezogen, welche am andern Rand fehlt, und der eine Rand der Kette erhält dadurch einen gefransten Charakter, welcher nicht wenig an *Triplotaenia* erinnert.

Kopenhagen, Anfang Mai 1902.

1) Vgl. R. Blanchard, Sur un Taenia saginata bifurqué, in: Mém. Soc. zool. France, V. 8, p. 232 ff. — Max Braun, in: Bronn, Klass. Ord., V. 4, Abth. 1b, p. 1615 ff.

2) H. Krabbe, Diplocotyle Olrikii, en uleddet Bændelorm af Bothriocephalernes Gruppe, in: Videnskab. Meddelelser naturhist. Forening Kjøbenhavn 1874, p. 22 ff.

3) Vgl. R. Blanchard, Sur quelq. Cestodes monstrueux. Extrait du: Progrès medical (2), V. 20, p. 1 et 17, juillet 1894, p. 20 ff. — Grobben, Ueb. eine Missbild. d. Taenia saginata, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Jg. 1887, p. 679 ff.

4) Krabbe, Trappens Bændelorme, in: Videnskab. Meddelelser naturhist. Foren. Kjøbenhavn 1867, p. 122.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Triplotaenia mirabilis*, ungefähr in doppelter Grösse.

Fig. 2. Scolex desselben mit den proximalen Enden der Bänder, etwa 20 : 1.

Fig. 3. Scolex eines andern Exemplars in derselben Vergr.

Fig. 4. Stückchen eines Bandes in derselben Vergr. *v* der wulstige Rand, an welchem die Geschlechtsöffnungen sich befinden, *h* gefranster Rand.

Fig. 5. Flächenschnitt durch ein Stückchen der distalen Partie eines Bandes. *v* und *h* wie in Fig. 4, *c* Cirrusbeutel, *e* Excretionscanal, *m* Muskeln, *u* Uterus mit embryonenhaltigen Eiern. Ungefähr 50—60 : 1.

Fig. 6. Sagittalschnitt durch dieselbe Partie, etwa an der Stelle, wo in der Fig. 5 der Buchstabe *u* steht. *l* Längs-, *q* Quermusculatur, *u* Querschnitt eines Uterus. Dieselbe Vergr. wie Fig. 5.

Fig. 7. Sagittalschnitt durch dieselbe Partie dicht am Rande, quer durch die Cirrusbeutel, *c*, um die Lage derselben zu zeigen. *m* Musculatur. 170 : 1.

Fig. 8. Querschnitt durch den Scolex, durch die Saugnäpfe. ca. 50 : 1.

Fig. 9. Querschnitt durch denselben, durch die Ursprungsstelle der Bänder. *s* Scolex, *b* Bänder, *e* Excretionscanal im Bande, *e'* im Scolex. ca. 40 : 1.

Fig. 10. Embryonenhaltiges Ei mit seinen drei Hüllen. ca. 500 : 1.





Gustav Fischer in Jena

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Ueber die Empfindlichkeit der Ameisen für Ultraviolett und Röntgen'sche Strahlen.

Von

Prof. **A. Forel** (Chigny) und Prof. **H. Dufour** in Lausanne.

Lubbock hat zuerst (Ants, bees and wasps) im Jahre 1882 den Nachweis geliefert, dass die Ameisen für ultra-violette Strahlen, welche wir nicht sehen, empfindlich sind. Er hat gezeigt, dass die Ameisen den ultra-violetten Theil des Spectrums mit ihren Puppen fliehen, und hat seine Experimente mit Hülfe des das Ultra-violett absorbirenden Schwefelkohlenstoffes weiter ergänzt. Vitus Graber hat im Biologischen Centralblatt 1883—85 ähnliche Experimente mit andern Thieren vorgenommen und gezeigt, dass dieselben die ultravioletten Strahlen hauptsächlich mit der Haut empfinden. Sogenannte photophobe Thiere fliehen das Ultra-violett und gehen zum Roth im Spectrum, während photophile umgekehrt zum ultra-violetten Theil des Spectrums ziehen.

Im Jahre 1886 hat Prof. A. Forel im „Recueil zoologique suisse“ mittels Anwendung von Aesculin, das das Ultra-violett vollständig absorbirt, und zugleich durch Firnissen der Augen der Ameisen den Nachweis geliefert, dass die Ameisen die ultra-violetten Strahlen hauptsächlich mit ihren Augen sehen und darum fliehen. Jene letzten Experimente sind im Jahre 1900 in der „Rivista di Science biologiche“ V. 2 Nr. 9 wieder abgedruckt worden und von Ernst Reinhardt, Maximiliansplatz 3, München, zu beziehen.

Bei Ameisen bieten die Experimente mit dem Spectrum ausserordentliche Schwierigkeiten. Das Spectrum des elektrischen Lichtes ist zu schwach, um Reactionen hervorzurufen. Selbst das Sonnenspectrum bringt nur recht abgeschwächte Strahlen zu Stande, und die Bewegung der Erde stört ungemein die Experimente. Selbst der Heliostat hilft nur sehr mangelhaft dagegen, und es ist schwer, das Spectrum so anzubringen, dass die Ameisen nicht zu sehr gestört werden oder in unnatürliche Lage kommen. Auch stören alle möglichen reflectirten Lichtstrahlen ungemein. Aus diesem Grunde hatte Forel auf den Rath von Prof. Soret in Genf eine Aesculinlösunglage von 1 cm Dicke angewendet, um die ultravioletten Strahlen aus dem Tageslicht auszuschalten.

Aber auch gegen diese Experimente hat man Einwendungen gemacht; das Glas, welches das Aesculin umhüllt, und die Fluorescenz des Aesculins selbst gäben nicht alle Gewähr für die Ausschaltung aller ultra-violetten Strahlen etc. Es sei dem, wie es wolle; eine Wiederholung des Experiments mit dem Spectrum war zu wünschen. Zu diesem Behufe übernahm Prof. H. Dufour den physikalischen und Prof. A. Forel den biologischen Theil des Experiments, im Anschluss an denjenigen über die Röntgen'schen Strahlen, wie folgt:

Im physikalischen Laboratorium zu Lausanne wurde bei vollständiger Verdunklung des Zimmers ein Sonnenspectrum durch eine kleine Oeffnung am schwarzen Fenstervorhang mittels eines Rowland'schen Gitters (= 4 oder 5 Quarzprismen) erzeugt, und von diesem Spectrum wurde der ganze sichtbare Theil (325 mm) verdeckt und nur der unsichtbare Theil, von der Linie H an (173 mm) auf die Ameisen geworfen. Die Länge der Wellen (λ) beträgt bei H 395 $\mu\mu$ und in der Nähe der Linie U 298 $\mu\mu$. Zur Controllirung des Ultra-violett-Spectrums wurde die Fluorescenz eines Schirmes von Baryum-Platincyanur benützt. Auf diese Weise konnte bewirkt werden, dass das Ultra-violett vollständig isolirt die Ameisen traf, indem Prof. Dufour selbst die beständige Regulirung des Spectrums übernahm.

Prof. Forel hatte seinerseits in zwei rechteckigen Schachteln zwei Ameisensorten mit Puppen in Bereitschaft, welche durch genügende Flüssigkeit und gute Fütterung in möglichst normalem Zustand erhalten worden waren. Um jeder Störung der Lichtstrahlen vorzubeugen und dennoch das Entfliehen der Ameisen zu verhindern, waren die Schachteln mit Gelatinplatten bedeckt und so gestellt,

dass die durchsichtige Gelatinwand senkrecht stand, die horizontal verlaufenden Strahlen direct empfangend.

Der *Lasius flavus* zeigte eine mangelhafte Reaction und beachtete weder die ultra-violetten noch die andern Strahlen des Spectrums, während er auf directes diffuses Sonnenlicht reagirt hatte. Dies zeigt deutlich, wie abgeschwächt die Spectrumstrahlen sind, trotz aller Mühe, die man sich giebt, um sie zu verstärken.

Dafür gelang das Experiment bei der *Formica sanguinea* mit Sclaven (*Formica fusca*) und Puppen zweimal ganz gut. Nach Einwirkung der reinen, isolirten ultra-violetten Strahlen (von H nach U und weiter) während ca. einer Viertelstunde waren die in einer Ecke der Schachtel mit ihren Puppen concentrirten Ameisen alle in den vom Spectrum nicht getroffenen Theil der Schachtel geflohen. Wir müssen noch hinzufügen, dass, um jedes, trotz der Verdunklung des Zimmers reflectirte Licht fern zu halten, ein Cartonschirm vor die Schachtel gestellt wurde, der nur eine rechteckige Oeffnung von der Grösse des ultra-violetten Spectrums besass. Durch diese Oeffnung allein traten die Strahlen in die Schachtel ein.

Zur Constatirung des Resultats musste man schnell das Fenster öffnen und den Schirm entfernen.

Es scheint nun wohl jeder noch mögliche Zweifel über das Sehen der ultra-violetten Strahlen von Seiten der Ameisen damit beseitigt zu sein, besonders wenn man die vollständige Uebereinstimmung dieses Resultats mit den frühern Experimenten von Lubbock, Graber und Forel beachtet.

Eine weitere Frage hatte sich Herr Prof. Forel vorgelegt, nämlich diejenige, ob die Ameisen für Röntgen'sche Strahlen empfänglich seien, d. h. ob die Einwirkung solcher Strahlen auf diese Thierchen bei denselben irgend welche Sinnesreaction hervorrufe. A priori erwartete er ein negatives Resultat, obwohl man vielleicht meinen möchte, dass, weil diese Thiere für kurze Lichtwellen, wie die ultra-violetten, so ausserordentlich empfindlich sind, dies bei noch viel kürzern erst recht der Fall sein sollte. Aber die Röntgen-Strahlen sind im Sonnenlicht nicht enthalten und werden nicht gebrochen. Somit hat es keinen Sinn, dass irgend ein Thier sich an ihre Empfindung und Wahrnehmung im Kampf ums Dasein anpasst, denn das Thierleben ist eben nur an das Sonnenlicht angepasst. Es erschien daher F. ausserordentlich unwahrscheinlich, dass die Röntgen-Strahlen sinnlich percipirt werden können. Dennoch

wünschte er eine Prüfung der Frage, und dies gab die erste Veranlassung zu den hier vorgebrachten Versuchen.

Die gleichen, oben erwähnten *Formica sanguinea* mit Sclaven und Puppen wurden in ihrer Cigarrenschachtel als Experimentobjecte gebraucht. Die Röntgen-Strahlen wurden durch eine Spule erzeugt, die einen 20 cm langen Funken giebt. Die Quelle war somit ziemlich stark. Die Thatsache benützend, dass Cigarrenschachtelholz für Röntgen'sche Strahlen durchaus durchsichtig ist, wurde die Strahlenquelle unten placirt, während die Ameisenschachtel oben auf zwei, für Röntgen'sche Strahlen vollständig undurchsichtigen Metallschirmen stand. Die Ameisen waren wiederum in einer Ecke mit Puppen versammelt, und direct auf dieselben wurden die X-Strahlen eine Viertelstunde lang durch eine Spalte zwischen beiden Schirmen geworfen.

Der Erfolg war absolut negativ. Mittels des oben erwähnten Baryum-Platincyanurschirmes konnte die richtige Beleuchtung der Ameisen und die absolute Durchsichtigkeit des Schachtelbodens festgestellt werden. Aber die Ameisen rührten sich absolut nicht; sie blieben der Einwirkung der X-Strahlen gegenüber vollständig gleichgültig.

Auch abgesehen davon schienen die X-Strahlen nachträglich keine üble Wirkung auf die Gesundheit der Ameisen ausgeübt zu haben, denn 8 Tage nachher waren sie noch vollständig munter und gesund.

Ein solches Experiment allein ist natürlich nicht absolut maassgebend, aber es lässt wenig Hoffnung übrig für die Annahme, dass Röntgen'sche Strahlen von Ameisen und überhaupt von Thieren sinnlich percipirt werden können.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.

Uebersetzungsrecht vorbehalten.
Nachdruck verboten.

Die Hirudineen-Gattung Hemiclepsis Vejd.

Von

N. Livanow.

(Aus dem Zootomischen Institut der Universität zu Kasan.)

Hierzu Tafel 13.

Bei meinen Studien über die Morphologie der Hirudineen konnte ich nicht umhin den Vertretern der Gattung *Hemiclepsis* Vejd. besondere Aufmerksamkeit zu widmen, da mir diese Blutegel sowohl in morphologischer als auch phylogenetischer Beziehung sehr interessante Thatsachen lieferten. Dieser Umstand sowie ein reiches mir zu Gebote stehendes Material an Formen gaben mir Veranlassung zur vorliegenden systematischen Uebersicht. Ausser den Arten, welche im nordöstlichen europäischen Russland vorkommen und von Herrn Prof. E. Meyer sowie von mir gesammelt waren, erhielt ich auch Hirudineen vom Baikalsee. Die letzteren sammelte Herr W. Garjaew auf seinen zoologischen Excursionen zum Baikal, wohin er während der Sommermonate der Jahre 1899 und 1900 auf Vorschlag von Herrn Prof. E. Meyer von der Kasaner Naturforschergesellschaft commandirt war. Für die freundliche Ueberlassung dieses Materials sei es mir erlaubt sowohl meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. E. Meyer als auch meinem Studienfreunde Herrn W. Garjaew hier meinen herzlichsten Dank auszudrücken.

---

de Filippi (1837) trennte von den Ichthyobdelliden 2 Arten ab, welche er als eine besondere Gattung *Haemocharis* (non Savigny,

1820) mit den Arten *H. tessellata* O. F. Müller, 1774 und *H. marginata* O. F. Müller, 1774 den Glossosiphoniden zuzählte. Doch fand dieser Versuch von de Filippi, eine neue Gattung für die genannten Arten aufzustellen, bis zum Jahre 1883 keinen Anklang, wo Vejdovsky eben dieselben zwei Formen gleichfalls von der Gattung *Glossosiphonia* Johnson, 1816 (Syn. *Clepsine* Savigny, 1820) als Genus *Hemiclepsis* unterschied. Dabei sagt Vejdovsky nur in einer Fussnote, dass die Besonderheiten „sowohl in den äussern Merkmalen, als auch im innern Bau" dies verlangen; doch giebt er keine Charakteristik der Gattung.

Das Nephridialsystem der Hirudineen untersuchend, sprach sich auch Bolsius (1892) für die Abtrennung der Gattung *Hemiclepsis* Vejd. von den übrigen Glossosiphonien aus. Dennoch schreibt R. Blanchard in seiner in demselben Jahre erschienenen Arbeit: „il est certain que le genre *Glossiphonia* devra quelque jour être démembré, mais son étude anatomique et morphologique est encore trop peu avancé, pour qu'on puisse dès maintenant songer à la diviser. Aussi les tentatives de Filippi et de Vejdovský nous semblent elles prématurées."

Nichts desto weniger giebt R. Blanchard schon im Jahre 1894 die folgende Diagnose:

„Genre VIII. *Hemiclepsis* Vejdovsky, 1883.

Synonymie. — *Haemocharis* de Filippi, 1830 (nec Savigny, 1820).

Diagnose. *Glossosiphonidae modiocris habitus, oculos 4—8 ferentes, dorso verrucoso. Somitus 2. sequentesque integri, ultimis exceptis. Somitus integer e tribus annulis constat: primus annulus quatuor series macularum papillas segmentarias internas et interpositas ferentium praebet, papillis externis nudis; annulus secundus prope marginem utrinque maculam, post papillam externam illaque respondentem, praebet. Intestini pars anterior utrinque plus quam 6 magnis caecis ornata, ultimo retro reflexo; pars posterior similiter utrinque 4 minoribus caecis munita.*"

Wie früher Vejdovsky, so rechnet auch R. Blanchard zur Gattung *Hemiclepsis* 2 Arten, nämlich *H. tessellata* O. F. Müller, 1774 und *H. marginata* O. F. Müller, 1774, wobei er die bis dahin als besondere Arten beschriebenen *Clepsine maculosa* Rathke, 1862, *Cl. leuckartii* de Filippi, 1865, *Theromyzon pallens* Philippi, 1867, etc. mit *H. tessellata* identificirt.

Im Jahre 1898 beschrieb S. Moore eine neue Gattung und Art, *Protoclepsine sexoculata*, nach einem einzigen Exemplar von „Bering

Island, Commander Islands, Siberia" (?). Seine Diagnose der Gattung ist folgende:

„*Protoclepsine*, new genus. This genus exhibits primitive external characters in the retention of the full number (3) of annuli in all of the anterior somites, and in the elevation of the eyes upon papillae which stand in serial relation to the dorsal median segmental papillae of the succeeding somites. The sexual pores occupy the usual positions in somites 10 and 11. The type species has three pairs of eyes situated on somites 1, 2 and 3; and the posterior somites 22 to 26 are reduced."

Wenn wir berücksichtigen, dass Moore nur ein einziges, stark contrahirtes Exemplar (5 mm lang und 2,5 mm breit) mit bauchwärts umgebogener Oberlippe des Mundnapfes vor sich hatte, welches dazu noch lange in Alkohol aufbewahrt war, so haben wir allen Grund, uns seiner Beschreibung gegenüber sehr kritisch zu verhalten. Nach Moore bildet die Unterlippe des Mundnapfes, vom 1. Augen tragenden Ringe gerechnet, den 5. Ring. Vergleichen wir nun diese Angabe mit den Beziehungen, die bei *H. tessellata*, einer Art der Glossosiphoniden mit am wenigsten reducirten Somiten des vordern Körperendes, existiren, so sehen wir, dass die Unterlippe des Mundnapfes auch hier vom 5. Ringe, jedoch vom 2. Augenpaare tragenden Ringe gerechnet, gebildet ist. Die Somite von *H. tessellata* sind nicht reducirt, angefangen vom Ringe, welches das 2. Paar Augen trägt. Dagegen befinden sich hier vor dem eben erwähnten noch 3 Ringe, und von diesen trägt der mittlere das 1. Paar Augen. In Bezug auf diese Ringe kann man nur sagen, dass Moore bei dem kleinen Exemplare mit der verkrümmten Oberlippe 2 solcher, und zwar augenloser, unterscheidet. Das ist nun ganz natürlich, da er 2 vordere Ringe für einen Ring hielt, das 1. Paar Augen aber, welche relativ klein sind, nach dem langen Verweilen in Alkohol wahrscheinlich unsichtbar geworden war. Abgesehen von dem nun aufgeklärten Baue des vordern Körperendes giebt uns auch das Hinterende wichtige Hinweise für den Vergleich der beiden Formen. Erstens ist die Grösse des Endnapfes, welche bei den übrigen Glossosiphoniden verhältnissmässig gering ist, die für *Hemiclepsis* charakteristische. Zweitens ist die Reduction des Hinterendes mit derjenigen von *H. tessellata* fast identisch, denn die Reduction des 22. Somites (nach Moore's Rechnung) auf 2 Ringe kann nicht als ein wesentlicher Unterschied gelten.

Hieraus ist ersichtlich, dass Moore keinen genügenden Grund

hatte, für die von ihm beschriebene Form eine besondere Gattung *Protoclepsine* aufzustellen, sondern dieselbe dem Genus *Hemiclepsis* Vejd. hätte zuzählen müssen, und zwar um so mehr, als seine Beschreibung sich auf nur ein einziges, ungenügend erhaltenes Exemplar gründete.

Wenden wir uns nun zu den Repräsentanten der Gattung *Hemiclepsis* Vejd.

Die morphologische Untersuchung derselben zeigt uns schon auf den ersten Blick, dass alle hierher gehörigen Arten sich ganz natürlich in zwei gut umschriebene Gruppen, jede vom Werthe einer besondern Gattung, vertheilen lassen. Die eine Gruppe enthält *H. tessellata* mit ihr nahe verwandten Arten, die andere *H. marginata*. Diese letztere Art nähert sich in gewissen Beziehungen den Ichthyobdelliden, woher für dieselbe der Gattungsname *Hemiclepsis* gut anwendbar erscheint. Dagegen stehen die Arten, welche sich um *H. tessellata* gruppiren, den Glossosiphonien, d. h. den typischen frühern Clepsinen, näher. Da diese Formen einige mehr primitive Eigenthümlichkeiten aufweisen, so schlage ich für sie einen neuen Gattungsnamen *Protoclepsis* vor. Davon wird weiter unten noch ausführlicher die Rede sein. Hierbei sei bemerkt, dass diese Gattung *Protoclepsis* weder in ihrer Begründung noch ihrem Umfange nach mit Moore's Genus *Protoclepsine* etwas gemein hat, obgleich seine *P. sexoculata*, soweit sich aus der unzulänglichen Beschreibung schliessen lässt, wahrscheinlich auch als eine Art meiner Gattung *Protoclepsis* zu betrachten sein wird.

Protoclepsis n. g.

Syn.: *Glossosiphonia* (*Clepsine* Savigny, 1820) Johnson, 1816 (partim).
Haemocharis de Filippi, 1837 (partim).
Theromyzon Philippi, 1867.
Hemiclepsis Vejdovsky, 1883 (partim).
? *Protoclepsine* Moore, 1898.

Glossosiphoniden mit 4 Paar auf der innern Paramedianlinie gelegenen Augen. Das vordere Körperende, welches den dorsal nicht unterscheidbaren Mundnapf bildet, besteht 1) aus 2 vollen Somiten, die von den Unterschlundganglien innervirt werden und auf ihren mittlern Ringen das 2. und 3. Augenpaar tragen, und 2) aus 3 Ringen, welche ihre Nerven von der Oberschlundganglienmasse beziehen und von denen der hinterste Ring bisweilen mit dem

mittlern verschmilzt, der mittlere das 1. Augenpaar trägt, der vorderste ein das Vorderende des Napfes bildendes Segment darstellt. Die Mundöffnung liegt an der Grenze des letzten Ringes, der von den Oberschlundganglien innervirt ist, und des 1. Ringes des 1. Somits, welcher schon von den Unterschlundganglien innervirt wird. Der vorderste Ring des 1. Somits ist jedoch nur selten unterscheidbar und meist mit dem mittlern Ringe verschmolzen. Der hinterste Ring des 2. von den Unterschlundganglien innervirten Somits bildet die Unterlippe des Napfes (Fig. 1, 2, 3). Das Somit des Mittelkörpers wird von 3 scharf gesonderten Ringen gebildet, von denen der mittlere die Sensillen und ventral in seinem vordern Abschnitte auf der intermediären Linie die Nephridialöffnungen trägt. Die letztern fehlen in den Clitellarsomiten (Fig. 4, 5). Das Hinterende des Körpers stellt 3 je auf 2 Ringe reducirte, vor dem Endnapfe liegende Somite dar. Hier kann nun die Reduction noch weiter gehen, so dass der 2. Ring des hintersten Somits nicht mehr zu unterscheiden ist, oder der 2. Ring des vorletzten Somits kann mit dem 1., die Sensillen tragenden Ringe verschmelzen, wobei er nur durch schwach ausgeprägte, seitliche Querfurchen erkennbar bleibt. Die Analöffnung liegt im letzten Somite hinter dem die Sensillen tragenden Ringe. Der Endnapf ist relativ gross und trägt gewöhnlich 6—8 marginale Flecke (Fig. 6, 7, 8). Der kurze Rüssel reicht nicht weiter als bis zum Somit des 3. einfachen Bauchganglions; es ist, vom 1. von den Unterschlundganglien innervirten Somit gerechnet, das 6. Somit. Der Abschnitt des Darmes, welcher sich in den präclitellaren und clitellaren Somiten befindet, bildet 4—5 Paar Aussackungen; in der mittlern Region der Körpers sind deren 7 Paar vorhanden, von denen das letzte sich durch besondere Grösse auszeichnet und an den Seiten des Dünndarmes nach hinten verläuft. Der Dünndarm hat 4 Paar kleinere Aussackungen. Die Nephridialampullen liegen dorsal und ein wenig seitlich vom Neuralsinus des Cöloms. Sie fehlen sammt den Trichtern im 1. und 2 Clitellarsomit. Das Cölom ist ziemlich gut ausgeprägt. Im innern Mesenchym des Körpers befinden sich zellige Elemente in geringer Zahl. Die Muskelzellen sind nach dem Hirudineentypus gebildet, doch erscheint die Anwesenheit von 2 Kernen in jeder Muskelzelle als eine besondere Eigenthümlichkeit der Gattung *Protoclepsis* (Fig. 13). Jeder Connectivstamm der Bauchkette hat in jedem Somit 2 Connectivzellen.

Der allgemeine Habitus der verschiedenen Arten von *Proto-*

clepsis zeichnet sich durch grosse Einförmigkeit aus. Diese Thatsache, welche eine ansehnliche Schwierigkeit bei der Unterscheidung der Arten darstellt, war die Ursache, dass R. Blanchard (1892) alle bekannten Formen zu einer einzigen Species, *H. tessellata* O. F. Müller, 1774, rechnete und die folgende Ansicht aussprach: „Dans l'état actuel de nos connaissances, on doit donc conclure que la *Gl. tessellata* est une espèce dimorphe, capable de revêtir deux aspects différents. Cette manière de voir est d'ailleurs provisoire puisqu'on doit s'attendre à ce que l'étude anatomique faite dans les conditions favorables vienne démontrer que les deux formes signalées plus haut représentent réellement deux espèces distinctes."

Artentabelle.

A. — Zwischen der weiblichen und männlichen Genitalöffnung liegen 2 Ringe (Fig. 4). Die weibliche Genitalöffnung stellt nur bei Individuen, welche eine ansehnliche Grösse erreicht haben, ein kleines Grübchen dar, in das die Oviducte von rechts und links einmünden (Fig. 10); dagegen fehlt diese primitivste Vagina bei Individuen von mittlerer und geringerer Grösse ganz, so dass die beiden Oviducte jederseits von der ventralen Medianlinie ein jeder mit einer besondern Oeffnung unmittelbar nach aussen münden. Es sind dann also 2 getrennte weibliche Genitalöffnungen vorhanden (Fig. 9, 11).

1. Papillen auf der äussern dorsalen Paramedianlinie des Körpers. Die Ringe ohne Secundärfurchen. *P. meyeri n. sp.*
2. Papillen auf der innern dorsalen Paramedianlinie. Die Ringe sind mit schwächern, secundären Furchen versehen. *P. garjaewi n. sp.*

B. — Zwischen der weiblichen und männlichen Genitalöffnung liegen mehr als 2 Ringe (Fig. 5). Die weibliche Genitalöffnung ist die beständig unpaare Ausmündung einer gut ausgebildeten Vagina (Fig. 12).

1. Zwischen der weiblichen und männlichen Genitalöffnung 4 Ringe. *P. tessellata* Braun, 1805.
2. Zwischen der weiblichen und männlichen Genitalöffnung 5 Ringe.
   - *α)* Körper sehr weich und breit. Die seriale Anordnung der Flecke schwach ausgeprägt. *P. mollissima* Grube, 1871.
   - *β)* Körper relativ schmal. Die seriale Anordnung der Flecke scharf ausgeprägt. *P. tessellatoides n. sp*

1. *Protoclepsis meyeri n. sp.*

Die mir zu Gebote stehenden Exemplare dieser Art sind bis 8 mm lang und 3 mm breit. Diese Messungen beziehen sich auf durch Alkohol stark verkürzte Exemplare. Im Leben aber sind es weiche und ausserordentlich bewegliche Thiere, welche bei normaler Streckung recht lang erscheinen. Die Körperform ist lang gestreckt, nach Conservirung mit glatter Ventralseite und convexer Dorsalseite. Die Grundfarbe des Körpers ist ungefähr olivengrau, nach Einwirkung von Alkohol schiefergrau; auf der Ventralseite ist die Färbung ein wenig heller. Dorsal kann man in jedem mittlern Ringe des Somits 4 Längsreihen von gelben Flecken unterscheiden, in deren Centrum sich die Papillen der äussern paramedianen und intermediären Linie befinden. Papillen liegen auch auf der innern paramarginalen Linie des 2. Ringes, die den letztern entsprechenden Flecke aber sind im 3. Ringe gelegen. Sie breiten sich zuweilen auf den 1. Ring des folgenden Somits aus. Ventral befindet sich nur eine Längsreihe von Papillen auf der äussern Paramedianlinie.

Alle 3 Ringe des Somits sind gut entwickelt und haben keine secundären Furchen.

Sowohl das Vorderende des Körpers, bezüglich seiner Metamerie und Augenstellung, als auch das Hinterende sind in der für *Protoclepsis* typischen Weise gebildet. Der Durchmesser des Endnapfes erreicht bis zu 2 mm.

Das Clitellum hat, wie bei allen andern Arten von *Protoclepsis*, keine Nephridialöffnungen in seinen 3 Somiten. Die männliche Genitalöffnung liegt in der Grenzfurche zwischen dem 1. und 2. Clitellarsomit; die weibliche Genitalöffnung befindet sich 2 Ringe weiter hinten, d. h. in der Furche zwischen dem 2. und 3. Ringe des 2. Clitellarsomits (Fig. 4). Eine sehr wichtige und charakteristische Thatsache giebt uns der weibliche Geschlechtsapparat — bei meinen Exemplaren öffnen sich nämlich die Oviducte, ohne sich mit einander zu vereinigen, in eine ganz flache, kaum ausgeprägte Einsenkung des Integuments, welche der Vagina der übrigen Hirudineen entspricht (Fig. 11). Die ganze Ventralseite des Clitellums ist von den Ausführungsgängen der Clitellardrüsen durchaus gleichmässig durchsetzt.

Der Rüssel ist klein und reicht nur bis zur Mitte des vom 2. einfachen Bauchganglion innervirten Somits.

Alle Exemplare dieser Art stammen von jungen Wildenten.

Die Synonymie dieser Art ist sehr schwer fest zu stellen, denn die frühern Beschreibungen sind ungenügend, so dass es unmöglich ist zu sagen, was für Arten von *Protoclepsis* O. F. Müller (*Hirudo tessulata*, 1774) und Diesing (*Clepsine tessulata*, 1858) vor sich hatten Nur Malm (*Clepsine tessulata*, 1860) und R. Blanchard (*Glossiphonia tessellata*, 2°, 1892) geben solche Beschreibungen, dass man in den von ihnen beschriebenen Formen die *P. meyeri* wieder erkennen könnte. Zu den Synonymen derselben Art, so weit man aus dem allgemeinen Habitus und der Lage der Genitalöffnungen schliessen kann, gehört vielleicht *Protoclepsine sexoculata* Moore, 1898; doch enthält seine Beschreibung so viele Unklarheiten, dass eine solche Identificirung nur eine provisorische Bedeutung haben kann. Die Ursache, welche mich bewog, einen neuen Artnamen vorzuschlagen, selbst wenn *Protoclepsine sexoculata* Moore wirklich mit unserer Art identisch sein sollte, war die, dass unter dem Namen *Clepsine sexoculata* Bergmann (1757) schon früher eine andere Form, *Glossosiphonia complanata* L. nämlich, beschrieben hatte. (Vergl. „Règles de la nomenclature des êtres organisés“. Paris, 1889. Moscou, 1892. § 55.)

Habitat. Russland (Kazan, Ufer). Schweden (Gothemburg, nach Malm), Frankreich (Marne, nach R. Blanchard).

Die hier beschriebene Art will ich zu Ehren meines Lehrers Herrn Prof. E. Meyer, welcher die betreffenden Exemplare sammelte und mir freundlichst zur Verfügung stellte, *Protoclepsis meyeri* benennen.

2. *Protoclepsis garjaewi n. sp.*

Von den zahlreichen mir übergebenen Exemplaren dieser Art welche von sehr verschiedenen Dimensionen waren, erreichen die grössten 40 mm Länge; dabei erscheint die Breite des Körpers vom Kopfende bis zum Endnapfe fast gleichmässig und beträgt 6 mm. Die Körperform, welche sehr an *Hirudo* erinnert, ist gestreckt mit flacher Bauchseite und ein wenig convexem Rücken. Die Grundfarbe ist zimmetbraun; bei den in Alkohol conservirten Exemplaren erscheint sie graubraun oder schiefergrau, von der Ventralseite ein wenig heller. Dorsal befinden sich 6 Längsreihen von Papillen, welche ihrer Farbe nach vom Grundton des Körpers fast nicht zu unterscheiden sind. Sie liegen im mittlern Ringe jedes Somits und beginnen unmittelbar nach dem Somit, welches das 4. Paar Augen trägt (Fig. 2). Die Papillen verlaufen längs der innern paramedianen,

der intermediären und der innern paramarginalen Linie. Auf der letztern sind sie schwach entwickelt. Im 3. Ringe liegen die Papillen auf der äussern paramedianen Linie, obgleich wenig zahlreich und nicht ganz regelmässig. Ventral an jedem mittlern Ringe treten die Sinnesknospen als helle Punkte hervor und bilden Längsreihen auf der äussern paramedianen, der intermediären und der innern paramarginalen Linie, dagegen sind die Papillen gewöhnlich nur auf der äussern paramedianen Linie (Fig. 4) und selten auch auf der innern paramarginalen Linie vorhanden. Nur an einem Exemplare beobachtete ich die Papillen auf der intermediären Linie.

Eine charakteristische Besonderheit der in Rede stehenden Art ist die Eintheilung eines jeden der 3 Ringe des Somits durch schwächere Furchen in je 2 secundäre Ringe; dabei erscheint der mittlere Ring so eingetheilt, dass sich alle Papillen im vordern, grössern Abschnitte befinden.

Sowohl das Vorderende des Körpers als auch das Hinterende bietet in seiner Metamerie keine Abweichungen vom allgemeinen Typus der Gattung dar. Die Lage der Augen auf der innern Paramedianlinie ist besonders klar ausgeprägt, da dieselben als eine unmittelbare Fortsetzung der Längsreihe der innern paramedianen, schon im folgenden Somit auftretenden Papillen erscheinen. Die Somite mit dem 4. und 3. Augenpaar besitzen auch gut entwickelte Papillen auf der intermediären und der innern paramarginalen Linie des Körpers (Fig. 2). Das letzte Somit des Körpers hat Papillen nur auf der intermediären und der innern paramarginalen Linie; auf der innern paramedianen Linie fehlen sie ganz. Der Endnapf besitzt keine Flecke; sein Durchmesser beträgt 4 mm (Fig. 7).

Der Bau des Clitellums ist von dem für *Pr. meyeri* beschriebenen Typus (Fig. 4). Die Oviducte münden, wie bei *Pr. meyeri*, gesondert in ein sehr kleines Grübchen des Integuments aus, welches der Vagina der übrigen Hirudineen entspricht (Fig. 9, 10). Die Ausführungsgänge der Clitellardrüsen gruppiren sich an der Laterallinie des Körpers.

Der Rüssel reicht bis zum Anfang des vom 3. Bauchganglion innervirten Somits.

Habitat. Baikalsee. Auf Steinen in der Nähe des Ufers.

Diese Art benenne ich *Protoclepsis garjaewi* zu Ehren meines Collegen Herrn W. Garjaew, welchem das unbedingte Verdienst zukommt, durch seine energischen und erfolgreichen Bemühungen die Wiederaufnahme der Durchforschung dieses hoch interessanten, seit Dybowski unbeachtet gebliebenen Relictensees angeregt zu haben.

3. *Protoclepsis tessellata* Braun, 1805 (O. F. Müller, 1774).

Meine grössten Exemplare dieser Art, welche in unsern Gewässern allerdings nicht oft vorkommt, jedoch immerhin in hinreichender Anzahl gesammelt werden kann, erreichen bis zu 15 mm Länge und 3 mm Breite. Im ruhenden Zustande erinnert der Körper seiner Form nach an die Glossosiphonien, d. h. er ist oval. Schon bei der geringsten Bewegung des Wassers aber dehnen sich diese Blutegel sofort stark aus, wobei sie drei- bis viermal so lang wie im ruhenden Zustande werden und, mit dem Endnapf angeheftet bleibend, sich mit dem ganzen Körper nach allen Seiten hin sehr lebhaft zu bewegen anfangen. Beim Kriechen bewegt sich diese Art wie die Spannerraupen und ist im ausgedehnten Zustande den Piscicolen sehr ähnlich. Der Körper zeichnet sich durch seine Weichheit aus.

Die Grundfarbe ist grau-olivengrün. Dorsal auf dem mittlern Ringe eines jeden Somits befinden sich gelbe Flecke, welche den Sensillen auf der äussern paramedianen und der intermediären Linie entsprechen. Gelbe Flecke sind auch auf der äussern paramarginalen Linie im 3. Ringe eines jeden Somits vorhanden. Die Flecke der äussern paramedianen Längsreihe liegen auf schwach ausgeprägten, schwarzen Längsstreifen. In ihrer Grösse weisen alle Flecke individuelle Schwankungen auf, indem sie bald gut entwickelt sind, bald fast unerkennbar werden. Die Papillen, welche gewöhnlich schwach ausgeprägt sind, befinden sich, den Sensillen und gelben Flecken entsprechend, auf der äussern paramedianen und der intermediären Linie sowie ausserdem auf der innern paramarginalen Linie im mittlern Ringe eines jeden Somits. Ventral sind sie auf der äussern paramedianen und der innern paramarginalen Linie, bisweilen auch auf der intermediären Linie vorhanden.

Alle 3 Ringe des Somits sind scharf abgegrenzt und ohne secundäre Furchen.

Die Metamerie des vordern Körperendes und die Lage der Augen sind wie für die ganze Gattung charakteristisch (Fig. 1). Dennoch erscheinen die auf der innern paramedianen Linie liegenden Augen als Fortsetzung der Flecke und Sensillen auf der äussern paramedianen Linie. Das ist nun durch eine unbedeutende Ablenkung der Flecke nach der Medianlinie hin bedingt, was besonders gut an dem Somit zu bemerken ist, das auf das letzte Augen tragende Somit folgt. Am schärfsten ist das 2. Augenpaar ausgeprägt, welches auf einem hellen Flecke liegt. Das hintere Kopfende stellt, wie es

für die ganze Gattung typisch ist, 3 auf 2 Ringe reducirte Somite vor, welchen die Flecke und Papillen auf der intermediären Linie fehlen (Fig. 6). Der Endnapf ist 2 mm im Durchmesser und trägt peripherisch 6—8 gelbe Flecke.

Das Clitellum, dessen Somite keine Nephridialöffnungen besitzen, hat in der Furche zwischen dem 2. und 3. Ringe des 1. Clitellarsomits die männliche Genitalöffnung, während die weibliche Oeffnung 4 Ringe weiter hinten in der Furche, welche den 3. Ring des 2. Clitellarsomits vom 1. Ringe des folgenden, i. e. 3. Somits, trennt. Die Ausführungsgänge der Clitellardrüsen befinden sich auf der ganzen Ventralseite der Clitellarsomite, doch nehmen die betreffenden Poren nicht die ganze Bauchfläche ein, sondern gruppiren sich hauptsächlich um die Papillen. Die Vagina erscheint bei dieser Art als ein gut entwickeltes, unpaariges Organ (Fig. 12).

Der Rüssel reicht bis zur Mitte des Somits, welches vom 2. Bauchganglion innervirt ist.

Synonymie. Wenn die von O. F. Müller gegebene Beschreibung (*Hirudo tessulata*, 1774) sich auch auf andere Protoclepsinen, z. B. *Pr. meyeri*, beziehen lässt, so ist diejenige von Braun (*Hirudo tessulata*, 1805) für die eben beschriebene Art am ehesten anwendbar, und deswegen behalte ich seinen Artnamen für diese Form bei. Auch Brightwell (*Nephelis tesselata*, 1842), Thomson (*Glossiphonia eachana*, 1856), Houghton (*Gl. tesselata*, 1865), Apathy (*Clepsine tessulata*, 1888) und R. Blanchard (*Gl. tessellata*, 1892, 1893) hatten wahrscheinlich dieselbe Art vor sich.

Habitat. Europa.

4. *Protoclepsis tessellatoides n. sp.*

Von den vielen Exemplaren, welche mir zu Gebote stehen, erreichen die allergrössten bis zu 25 mm Länge bei einer fast am ganzen Körper gleichmässigen Breite von 5 mm. Die kleinern Exemplare erinnern ihrer ovalen Körperform wegen an Glossosiphonien, die grössern aber sind langgestreckt mit gleichmässig breiten, ventral flachen, dorsal convexem Körper. Die Grundfarbe ist braun oder hellbraun; bei lange in Alkohol aufbewahrten Exemplaren wechselt die Farbe in verschiedenen Tönen von Grau. Die Ventralseite des Körpers ist gewöhnlich viel heller. Die Papillen, welche zuweilen ganz verschwinden, befinden sich im 2. Ringe eines jeden Somits dorsal auf der äussern paramedianen, der intermediären und der innern paramedianen, ventral auf der äussern

paramedianen Linie. Bei einigen Exemplaren kann man Papillen noch auf andern Linien und auch in andern Ringen des Somits unterscheiden, doch sind sie gewöhnlich schwach entwickelt und kommen nur sporadisch vor. Bei einigen wenigen Individuen fand ich einen schwach ausgeprägten dunklen Längsstreifen, welcher dorsal auf der innern paramedianen Linie verläuft und fast auf allen Ringen schwarze Punkte hat. Alle Ringe des Somits erscheinen gut ausgebildet und ohne secundäre Furchen.

Der Bau sowohl des vordern als auch des hintern Körperendes ist identisch mit dem für *Pr. tessellata* beschriebenen Typus. Der Durchmesser des Endnapfes erreicht bis 3 mm.

Das Clitellum unterscheidet sich von demjenigen von *Pr. tessellata* nur darin, dass die männliche Genitalöffnung in der Furche zwischen dem 2. und 3. Ringe des 1. Clitellarsomits, die weibliche Genitalöffnung aber 5 Ringe weiter hinten, in der Furche zwischen dem 1. und 2. Ringe des 3. Clitellarsomits, sich befindet (Fig. 5). Die Vagina ist gut entwickelt. Der Rüssel ist wie bei *Pr. tessellata.*

Habilat. Baikalsee.

Diese Art stellt vielleicht eine locale Varietät von *Pr. tessellata* vor, doch sind ihre charakteristischen Merkmale, wie die Eintönigkeit der Farbe und vor Allem die abweichende Lage der Genitalöffnungen, sehr beständig.

5. ***Protoclepsis mollissima*** Grube, 1871.

Ihrer Körperform nach unterscheidet sich diese Art von allen vorher besprochenen sehr bedeutend. Bei den in Alkohol aufbewahrten Exemplaren erreicht die Körperlänge bis 25 mm, während die Breite in der mittlern Körperregion 15 mm beträgt. Wie man aus diesen Dimensionen sehen kann, weist der Körper trotz seiner bedeutenden Länge eine sehr ansehnliche Breite auf und erscheint also oval, mit flacher Ventral- und schwach convexer Dorsalseite, wie das bei einigen Glossosiphonien der Fall ist. Im Leben zeichnet sich diese Art durch ausserordentliche Weichheit und Zartheit aus, und auch die in Alkohol aufbewahrten Exemplare sind von einer knorpelartigen Durchsichtigkeit. Die Grundfarbe ist grün mit mehr oder weniger gut entwickelten, gelben Flecken, welche in ihrer Lage nur wenig Regelmässigkeit darbieten. Doch sind diese Flecke im 3. Ringe eines jeden Somits auf der dorsalen äussern paramarginalen Linie fast immer vorhanden und so auch im 2. Ringe, wo sie die

Integumentpapillen tragen. Die letztern befinden sich dorsal auf der äussern paramedianen, der intermediären und der innern paramarginalen Linie und ventral auf der äussern paramedianen Linie (Fig. 3, 5). Auf der Ventralseite fehlen die gelben Flecke ganz.

Die Ringe der Somite sind überall gut ausgeprägt; die secundären Furchen fehlen.

Das vordere Körperende, welches sich bei der ansehnlichen Breite durch geringe Länge auszeichnet, ist wie für die Gattung *Protoclepsis* typisch gebaut. In allen Somiten desselben, welche die Augenpaare tragen, befinden sich auch die gelben Flecke auf der äussern paramarginalen Linie. Eben solche Flecke mit Papillen verlaufen längs der intermediären Linie bis zum letzten, die Augen tragenden Somite einschliesslich; die Flecke und Papillen auf der äussern Paramedianlinie beginnen in dem vom 1. Bauchganglion innervirten Somit, d. h. ein Somit hinter dem letzten Augen tragenden (Fig. 3).

Das Clitellum, wie typisch ohne Nephridialöffnungen, hat die männliche Genitalöffnung in der Furche zwischen dem 2. und 3. Ringe seines 1. Somits und die weibliche Oeffnung 5 Ringe weiter hinten, d. h. in der Furche zwischen dem 1. und 2. Ringe seines 3. Somits (Fig. 5). Die Ausführungsgänge der Clitellardrüsen sind hauptsächlich nahe der Laterallinie des Körpers localisirt.

Das hintere Körperende weist in Bezug auf seine Reduction meistens kleine Abweichungen vom Typus *Protoclepsis* auf. Sein letztes und vorletztes Somit sind zuweilen ein jedes nur von einem Ringe gebildet, welcher bloss an den Seiten schwache Furchen als Anzeichen einer Abgrenzung des 2. Ringes, i. e. des hintersten im vollen Somit, besitzt. Die Reduction geht oft noch weiter, und dann fehlen jegliche Hinweise auf die Existenz des 2. Ringes, d. h. die 2 letzten Somite sind dann nur von je einem einzigen Ringe gebildet. In allen 3 reducirten Somiten des Hinterendes fehlen die Flecke und die ihnen entsprechenden Papillen auf der intermediären Linie des Körpers. Der Endnapf ist 3 mm im Durchmesser und hat an seinem Rande 6—8 gelbe Flecke (Fig. 6, 8).

Der Rüssel reicht bis zum Somit, das vom 2. Bauchganglion innervirt ist.

Pr. mollissima parasitirt auf Mollusken und gelangt zusammen mit diesen in das Schleppnetz gewöhnlich in einer Tiefe von 20 bis 50 m.

Habitat. Baikalsee.

Synonymie. — Die eben besprochene Art nähert sich sehr der *Clepsine tessulata* Fr. Müller, 1844, doch giebt die Lage der Genitalöffnungen einen scharfen differentialen Charakter ab. Die Genitalöffnungen von *Cl. tessulata* Fr. Müller sind nämlich durch 3 Ringe von einander getrennt, während bei der vorliegenden Form zwischen ihnen 5 Ringe liegen. Es existirt auch eine Verschiedenheit in der Farbe. Ausserdem parasitirt die von Müller beschriebene Art an Vögeln und kommt niemals auf Mollusken vor.

Clepsine maculosa Rathke, 1862, ist durch die Lage der Flecke und durch den allgemeinen Habitus (vgl. die Abbildung bei Grube, 1871) der *Pr. mollissima* so sehr ähnlich, dass man, trotz der Verschiedenheit in der Farbe, beide Formen zu ein und derselben Art zählen müsste; doch spricht dagegen die Lage der Genitalöffnungen. Darüber sagt nämlich Grube (1871): „*Aperturae genitales inter annulum 18^{vum} et 19^{mum} et inter 19^{mum} et 20^{num} sitae.*“

Pr. mollissima erhielt Grube von Dybowski, welcher sie am Baikalsee gesammelt hatte. Es war nur ein einziges Exemplar von 11 mm Länge und 6,5 mm Breite. In Grube's Beschreibung lesen wir Folgendes. „Das einzige Exemplar, welches vorliegt, ist halb zusammengekrümmt und zeichnet sich durch grosse Weichheit des Körpers und ungleiche wenig parallele Conturen der einzelnen Ringe aus“ . . . „Dieselbe Weichheit zeigt auch die wie eine flache Glocke ausgehöhlte hintere Scheibe“, welche „von der blass umbrabraunen Farbe des Rückens mit etwa 6 nicht sehr deutlich abgesetzten ockergelben Flecken etwas strahlig gezeichnet“ ist. „Ueber den Rücken laufen vom 3. Ringe an 4 Längsreihen weicher, eiförmiger, blassockergelber Papillen, von denen die mittlern beiden etwas weiter (2,5 mm) von einander als von den äussern (2 mm) entfernt sind: diese wiederum stehen etwa ebenso viel vom Seitenrande als die mittlern unter einander ab. Die Papillen stehen zugleich in Querreihen, eine solche kommt auf jedem 3. Ringe vor; der nächstfolgende Ring pflegt mit einem weit nach innen vorspringenden ockergelben Randfleck geziert zu sein, doch erscheinen diese Flecke öfters nur undeutlich.“ Wenn wir noch die Angabe Grube's berücksichtigen, dass bei *Pr. mollissima* nur 3 Paar Augen vorhanden sein sollen, so enthalten die angeführten Citate aus seiner Arbeit alles, was uns für diese Art bekannt war. Auch ich beobachtete bei einigen Exemplaren der beschriebenen Art nur 3 Paar Augen, da das 1. Paar nach der Aufbewahrung in Alkohol nicht unterscheidbar geworden war; und bei einigen Exemplaren fand ich

auch die Farbe des Rückens, wie sie Grube angegeben hat. Daher stehe ich nicht an diese Form mit der mir vorliegenden zu identificiren, um so mehr, als alle andern wichtigen Merkmale dieselben sind.

Hier wären noch die Angaben von Moore (1898) über eine auch aus Sibirien stammende Form zu erwähnen, welche er für *Cl. mollissima* ausgegeben hat. Seine für die Charakteristik der Art wichtigsten Angaben sind: „Character is given to the papillation by the great development of the dorsal median series, the papillae of which are very large, and in some specimens the only ones distinctly developed“ . . . „The mates are separated at the middle linie by about one-fourth of the width of the body. The dorsal inner-lateral papillae are also well marked on most specimens, and are found on the eye-bearing annuli, as well as on all those bearing the dorsal median ones. The outer lateral papillae have become reduced to almost total suppression and were unnoticed by Grube. Very minute membres of this series may usually be found on the eye-bearing and several succeeding papilliferous annuli. Besides the serial papillae, very minute variable ones are found on the dorsum of all of the annuli. There are 10 or 12 small papillae on the ventral surface of the first ring of each somite.“ „Olive green, margins more brownish, two series of large whitish knobs along the back, and several smaller and less conspicuous spots between these and the margins. Along the back a regular system of narrow brownish longitudinal stripes“ . . . „Bering Island, Commander Islands.“ Aus dieser Beschreibung geht hervor, dass Moore es mit einer der Artengruppe von *Glossosiphonia complanata* L. sehr nahe stehenden Form zu thun gehabt hat, was auch seine Abbildung ausser allen Zweifel stellt. Mit Grube's Angaben stimmt Moore's Art auf keinen Fall überein. Daher behalte ich für die von mir beschriebene Art, auf welche Grube's Beschreibung in jeder Beziehung anwendbar ist, den von ihm vorgeschlagenen Namen bei, Moore's *Gl. mollissima* aber betrachte ich als eine vielleicht neue Art von *Glossosiphonia*.

Am Schlusse dieser Beschreibung der Arten von *Protoclepsis*, welche ich selbst untersuchen konnte, will ich noch darauf hinweisen, dass die europäischen *Clepsine tessulata* Fr. Müller, 1844 und *Cl. maculosa* Rathke, 1862, die asiatische *Cl. leuckarti* de Filippi, 1865 und die amerikanische *Cl. occidentalis* Verrill (?) auch der Gattung *Protoclepsis* zuzurechnen sein werden.

Hemiclepsis.

Wie schon oben gesagt, behalte ich für die europäische *Hemiclepsis marginata* O. F. Müller, 1774 und vielleicht auch für die amerikanische *Glossosiphonia parasitica* Say, 1824 inclusive aller ihrer Varietäten (Castle, 1900), den alten Gattungsnamen *Hemiclepsis* bei.

Syn.: *Hemiclepsis* Vejdovsky, 1883 (partim).
Glossosiphonia (*Clepsine* Savigny, 1820) Johnson, 1816 (partim).
Haemocharis Filippi, 1837 (partim).

Nur mit 2 Paar Augen, von denen die vordersten von der Oberfläche des Integuments ins innere Mensenchym fast bis zur Berührung mit dem untern Abschnitte der hintern Augen hineinragen und viel kleiner als die letztern sind. Das vordere Körperende ist verbreitert und einem kleinen, unausgebildeten Ichthyobdellidensaugnapfe ähnlich. Seine Metamerie bietet nur geringe Abweichungen vom Typus *Protoclepsis* dar — es ist nämlich der 3. von den Oberschlundganglien innervirte Ring gewöhnlich mit dem vorhergehenden ganz verschmolzen, ebenso wie der vorderste Ring des 1. von den Unterschlundganglien innervirten Somits mit dem 2. Ringe meistens vereinigt ist. Die Somite des Mittelkörpers werden von je 3 scharf gesonderten Ringen gebildet, von denen der mittlere die Sensillen trägt. Im vordern Abschnitte dieses Ringes öffnen sich ventral die Nephridialporen. Das hintere Körperende enthält 3 je auf einen Ring reducirte Somite, von denen das vorderste zuweilen von 2 Ringen gebildet ist. Der After liegt fast auf der Dorsalseite des Endnapfes. Der Rüssel reicht bis zu dem vom 4. Bauchganglion innervirten Somit. Der Bau des Darmes ist dem von *Protoclepsis* ähnlich. Die Nephridialampullen liegen ventral und ein wenig seitlich im Neuralsinus des Clöoms; sie fehlen sammt den Trichtern im 1. und 2. Clitellarsomit. Das Cölom ist gut ausgeprägt. Zellige Elemente befinden sich in ansehnlicher Zahl im innern Mesenchym des Körpers. Die Muskelzellen sind nach dem Hirudineentypus gebildet, aber die mesenchymatösen, d. h. die dorso-ventralen, ein Theil der longitudinalen, die diagonalen und die circulären Muskeln haben nur einen einzigen Kern in einem stark vorspringenden, plasmatischen Muskelkörperchen, an welchem fast auf der ganzen einen Hälfte des Querschnitts die fibrillär-contractile Schicht fehlt (Fig. 11). Alle Nervenzellen, die Connectivzellen eingeschlossen,

haben auch nur einen Kern, und in jedem Connectivstamme kommt nur eine Connectivzelle vor.

Wie aus dieser Beschreibung ersichtlich ist, sind die Merkmale, durch welche sich die Gattung *Hemiclepsis* von *Protoclepsis* unterscheidet, folgende. Die Reduction des vordern und besonders des hintern Körperendes ist viel stärker ausgeprägt; die Augen sind mehr differenzirt; der Rüssel erreicht einen höhern Entwicklungsgrad. Diese drei Merkmale sind allen hoch organisirten Hirudineenformen gemein. Die Structur der mesenchymatösen Muskelzellen aber, die ventrale Lage der Nephridialampullen im Neuralsinus des Cöloms, die Anwesenheit von nur einer einzigen Connectivzelle in jedem Connectivstamme und die Verbreiterung des Kopfendes nach Art des Vordernapfes der Ichthyobdelliden, das alles sind differentiale Kennzeichen der Gattung *Hemiclepsis*, welche sie von *Protoclepsis* entfernen und im Gegentheil den Ichthyobdelliden nähern. Eine directere Verwandtschaft mit den letztern scheint mir somit ausser Zweifel.

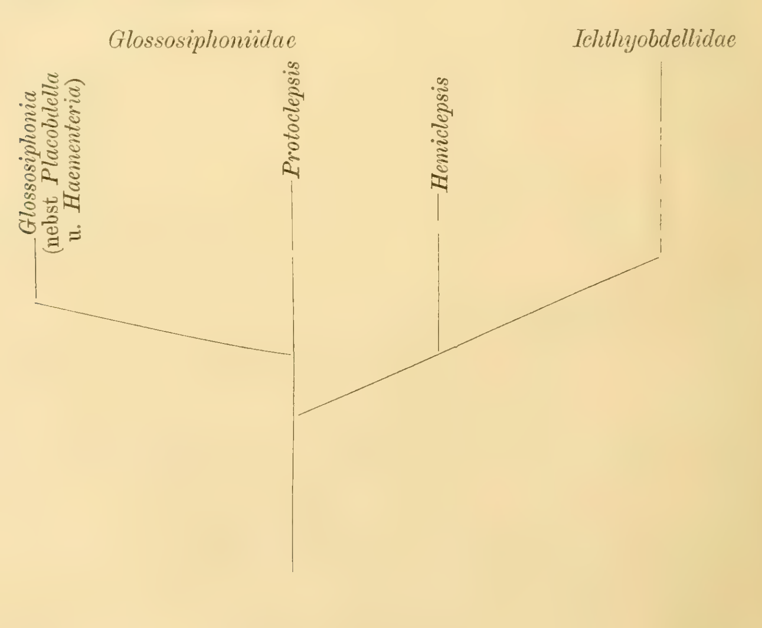
Wenn wir nun alle übrigen Glossosiphonien (*Glossosiphonia*, *Placobdella* und *Haementeria*) mit den Gattungen *Protoclepsis* und *Hemiclepsis* vergleichen, so sehen wir, dass die erstern sich von *Hemiclepsis* weiter entfernen als von *Protoclepsis*. Alle aufgezählten Differentialcharaktere zwischen *Hemiclepsis* und *Protoclepsis*, die drei allen höhern Hirudineen gemeinsamen Merkmale ausgenommen, sind zugleich auch Differentialcharaktere zwischen *Hemiclepsis* und den übrigen Glossosiphonien. *Protoclepsis* aber unterscheidet sich von den letztern nur durch zwei wesentliche Unterschiede, das sind der Bau des Darmes und die Structur der mesenchymatösen Muskelelemente. Bei den Glossosiphonien sind diese letztern immer einkernig und gemäss dem allgemeinen Hirudineentypus am ganzen Umfange mit Fibrillärsubstanz versehen (Fig. 15). Von den schon erwähnten drei Merkmalen der höhern Hirudineenorganisation, nämlich der Reduction der Somite des Kopf- und Hinterendes, der Differenzirung der Augen und der ansehnlichen Entwicklung des Rüssels, sehe ich hierbei ab. Auf eine nähere Verwandtschaft dieser Gattungen weisen von den oben aufgezählten Merkmalen die Anwesenheit von 2 Connectivzellen in jedem Connectivstamme und die Lage der Nephridialampullen hin.

Von den 3 Gattungen *Hemiclepsis*, *Protoclepsis* und *Glossosiphonia* begegnen wir den primitivsten Charakteren der Organisation bei *Protoclepsis*. Die sehr geringe Reduction des vordern und des hintern

Körperendes, das gut entwickelte Cölom, der am wenigsten ausgebildete Rüssel und ganz besonders die bei einigen Formen vorkommende Thatsache, dass die Vagina als solche fehlt und die beiden Oviducte sich unabhängig von einander nach aussen öffnen, alles dies sind genügende Gründe, um die Gattung *Protoclepsis* als die ursprünglichste von allen dreien zu betrachten. Im Vergleich zu ihr stellen die Gattungen *Hemiclepsis* und *Glossosiphonia* zwei höher organisirte Gruppen dar.

Protoclepsis repräsentirt somit gewissermaassen ein Bindeglied einerseits zwischen *Hemiclepsis* und andrerseits *Glossosiphonia* nebst *Placobdella* und *Haementeria*; doch hat sie auch ihre eigenthümlichen Anzeichen einer fortgeschrittenen Differenzirung in der Organisation, wie z. B. die Anwesenheit von je 2 Kernen in den Muskelzellen, aufzuweisen.

Daher können wir sagen, dass sich alle 3 Gattungen von einer gemeinsamen Urform abgezweigt haben müssen, welche in ihrer Organisation der heutigen *Protoclepsis* am nächsten stand. Die hier berührten Verwandtschaftsbeziehungen lassen sich graphisch etwa in folgender Weise darstellen.



Während der letzten Sommerferien habe ich 5 Exemplare einer *Protoclepsis* gesammelt, welche ich zu *Protoclepsis maculosa* Rathke, 1862 rechne. Die Beschreibung dieser Art soll hier als Nachtrag angereiht werden, da die ganze Arbeit schon gedruckt war.

Protoclepsis maculosa Rathke, 1862.

Vollkommen ausgestreckt, erreichten die Exemplare dieser Art bis zu 25 mm Länge und 3 mm Breite, im contrahirten Zustande aber sind sie bis 10 mm lang und 5,5 mm breit. In der Ruhe ist der Körper flach und oval, wobei das Kopfende, von oben betrachtet, eine schwache Verbreiterung bildet. In allen übrigen Beziehungen erinnert diese Art an *Protoclepsis tessellata.*

Die Grundfarbe ist auf dem Rücken grauschwarz oder olivenschwarz; sie wird lateralwärts intensiver. An der Laterallinie des Körpers sind rostgelbe Flecke auf jedem 3. Ringe des Somits vorhanden. Gewöhnlich befinden dieselben sich nur im Bereiche ihres Ringes, doch dehnen sie sich manchmal auch auf einen Theil des vorhergehenden oder des folgenden Ringes aus. Ausserdem befinden sich noch Flecke von sehr verschiedener Dimension und Form auf der ganzen Dorsalseite des Körpers. Ihre Farbe wird medianwärts ein wenig heller. Diese Flecke sind überhaupt regellos zerstreut, doch kann man in jedem 2. Ringe des Somits eine seriale Anordnung auf der äussern paramedianen und auf der intermediären Längslinie bemerken. Die Papillen liegen auf eben denselben Linien; sie sind jedoch unabhängig von den Flecken. Ventral ist die Grundfarbe grau mit einigen wenigen hellgelben Flecken; längs der Laterallinie dagegen wird die Grundfarbe schwarz, und hier treten die gelben Flecke auf jedem 3. Ringe des Somits sehr scharf hervor. Auf diese Weise bildet sich ventral eine bunte Kante um den ganzen Körper. Die Papillen befinden sich auf der Bauchseite nur im Bereiche der äussern paramedianen Linie.

Die einzelnen Ringe der Somite sind gut ausgeprägt. An einigen conservirten Exemplaren treten die Somitgrenzen schärfer hervor als die Grenzen der Ringe in demselben Somit.

Die Metamerie des vordern Körperendes ist die für die Gattung charakteristische; dagegen erscheint die schwache Verbreiterung des Kopfes als ein specifischer Charakter von *Protoclepsis maculosa.* In dieser Beziehung stellt sie eine Zwischenstufe zwischen *Protoclepsis tessellata* ähnlichen Arten und *Hemiclepsis marginata* dar. Von den 4 Paar Augen liegt das 3. gewöhnlich auf einem gelben Flecke.

Rostrad von diesem fehlen die Flecke ganz, caudad aber bemerkt man nur noch die lateralen Flecke in 2 auf die Augen folgenden Somiten. Das 2. Augenpaar ist das grösste, indem alle übrigen schwächer ausgeprägt sind. Das hintere Körperende ist typisch gebaut. Der Endnapf beträgt 3 mm im Durchmesser und hat an seiner Peripherie 3, 4 oder noch mehr Flecke von verschiedener Form. Der Bau sowohl des Clitellums und der Geschlechtsorgane als auch des Rüssels ist, wie es für *Protoclepsis meyeri* beschrieben worden war, beschaffen.

Habitat. Wytegra (Gouvernement Olonetzk), Königsberg (nach Rathke).

Rathke's Beschreibung von *Protoclepsis maculosa* erscheint in allen Einzelheiten auf die in Rede stehende Form so anwendbar, dass in Bezug auf die Identität beider kein Zweifel bestehen kann. Den einzigen Unterschied stellt die Grösse des Endnapfes dar, was übrigens auch von Zufälligkeiten abhängen kann. Grube's Abbildungen bestärken diesen Gedanken, und seine Angabe: „*aperturae genitales inter annulum 18^{vum} et 19^{mum} et inter 19^{mum} et 20^{mum} sitae*“ halte ich für einen Beobachtungsfehler. Dazu sei bemerkt, dass die in Alkohol conservirten Exemplare gleichsam „durchscheinend“ werden, wie das auch Grube angab.

R. Blanchard identificirt *Protoclepsis maculosa* Rathke, 1862 mit *Protoclepsis tessellata* O. F. Müller, 1774, doch ist von den Gründen, welche ihn zu einer solchen Ansicht führten, schon die Rede gewesen.

Protoclepsis maculosa ist auf den ersten Blick einer *Hemiclepsis marginata* nicht unähnlich, an welche sie durch ihre Körperform und besonders durch die lateralen Kanten erinnert.

Unter den *Protoclepsis*-Arten wird *Protoclepsis maculosa* in die Nähe von *Protoclepsis meyeri* zu stellen sein, mit welcher sie in ihrer Organisation durchaus übereinstimmt, so dass beide vielleicht bloss Varietäten ein und derselben Art bilden.

Literaturverzeichniss.

Apathy, S., 1881, 1, Analyse der äussern Körperform der Hirudineen, in: Mitth. zool. Stat. Neapel, V. 8.

— 1888, 2, Süsswasser-Hirudineen. Ein systematischer Essay, in: Zool. Jahrb., V. 3, Syst.

Blanchard, R., 1892. Courtes notices sur les Hirudinées. IV. Description de la Glossiphonia marginata (O. F. Müller), in: Bull. Soc. zool. France, V. 17.

— 1892, Description de la Glossiphonia tessellata, in: Mém. Soc. zool. France, V. 5.

— 1893, Courtes notices sur les Hirudinées. XVIII. Encore la Glossiphonia tessellata, in: Bull. Soc. zool. France, V. 18.

— 1894, Hirudinées de l'Italie continentale et insulaire, in: Boll. Mus. Zool. Torino, V. 9, No. 192.

— 1899, Courtes notices sur les Hirudinées. XXV. Sur la Clepsine maculosa Rathke, 1862, in: Bull. Soc. zool. France, V. 24.

Bolsius, H., 1892, Les organes ciliées des Hirudinées, in: Cellule, V. 7.

Brandes, G., 1901, in: Leuckart, Die Parasiten des Menschen, V. 1, Lief. 6, Leipzig.

Braun, J., 1805, Systematische Beschreibung einiger Egelarten. Berlin.

Brightwell, T., 1842, On Hirudo geometra Linn., and some other species of british freshwater Leeches, in: Ann. Mag. nat. Hist., V. 9.

Castle, W., 1900, Some North American fresh-water Rhynchobdellidae, and their parasites, in: Bull. Mus. comp. Zool. Harvard College, V. 36, No. 2.

Diesing, C., 1850, Systema helminthum, Vindobonae.

de Filippi, F., 1837, Memoria sugli Anelidi della famiglia delle Sanguisughe. Coll' indicazione di alcune specie indigene della Lombardia, Milano.

— 1865, Note di un viaggio in Persia nel 1862, Milano.

Grube, Ed., 1871, Beschreibungen einiger Egel-Arten, in: Arch. Naturg., Jg. 37, V. 1.

Houghton, W., 1865, Snail-Leeches, with a monograph of the British species, in: The intellectual observer, V. 8.

Malm, A., 1860, Svenska Iglar, in: Vetensk. Vitterhets Samhälles Handlingar, V. 8.

Moore, P., 1898, The leeches of the U. S. National Museum, in: Proc. U. S. nation. Mus., V. 21.

Moquin-Tandon, A., 1846, Monographie de la famille des Hirudinées, Paris.

Müller, Fr., 1844, Ueber Hirudo tessulata und marginata O. F. Müller, in: Arch. Naturg., Jg. 10, V. 1.

— 1846, Ueber Geschlechtstheile von Clepsine und Nephelis, in: Arch. Anat. Physiol.

Müller, O. F., 1774, Vermium terrestrium et fluviatilium historia. Havniae et Lipsiae.

Philippi, R., 1867, Kurze Notiz über zwei chilenische Blutegel, in: Arch. Naturg., Jg. 33, V. 1.

de Quatrefages, A., et L. Vaillant, L., 1836—1890. Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce, V. 3, Paris.

Rathke, H., 1862, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen. Leipzig.

Thompson, W., 1856, The natural history of Ireland, London.

Vejdovski, J., 1883, Excrečni soustawa Hirudinei. Královské české společnosti nauk.

Whitman, C., 1892, The metamerism of Clepsine, in: Festschr. Leuckart, Leipzig.

Erklärung der Abbildungen.

Für alle Figuren gültige Bezeichnungen:

a After
apmd äussere Paramedianlinie
au Augen
bm Bauchmark
d Darm
int intermediäre Linie
ipmd innere Paramedianlinie
ipmg innere Paramarginallinie.
np Nephridialöffnungen
o Mund
od Oviducte
ov Eierschnüre im Ovarium
v Vagina
(*v*) der Vagina entsprechendes Grübchen

Die punktirten Linien bezeichnen die Somitgrenzen.

Tafel 14.

Fig. 1. Schema des Kopfendes von *Pr. tessellata.*

Fig. 2. Schema des Kopfendes von *Pr. garjaewi.*

Fig. 3. Schema des Kopfendes von *Pr. mollissima.*

Fig. 4. Schema des Clitellums von *Pr. meyeri* und *Pr. garjaewi.*

Fig. 5. Schema des Clitellums von *Pr. tesselatoides* und *Pr. mollissima.*

Fig. 6. Schema des Endnapfes der Protosclepsinen, Pr. *garjaewi* ausgenommen.

Fig. 7. Schema des Endnapfes von *Pr. garjaewi.*

Fig. 8. Schema eines mehr reducirten Endnapfes von *Pr. mollissima.*

Fig. 9. *Protoclepsis garjaewi.* Querschnitt durch die weiblichen Genitalöffnungen eines 20 mm langen Exemplars. 50 : 1.

Fig. 10. *Protoclepsis garjaewi.* Querschnitt durch die weiblichen Genitalöffnungen eines 40 mm langen Exemplars. 50 : 1.

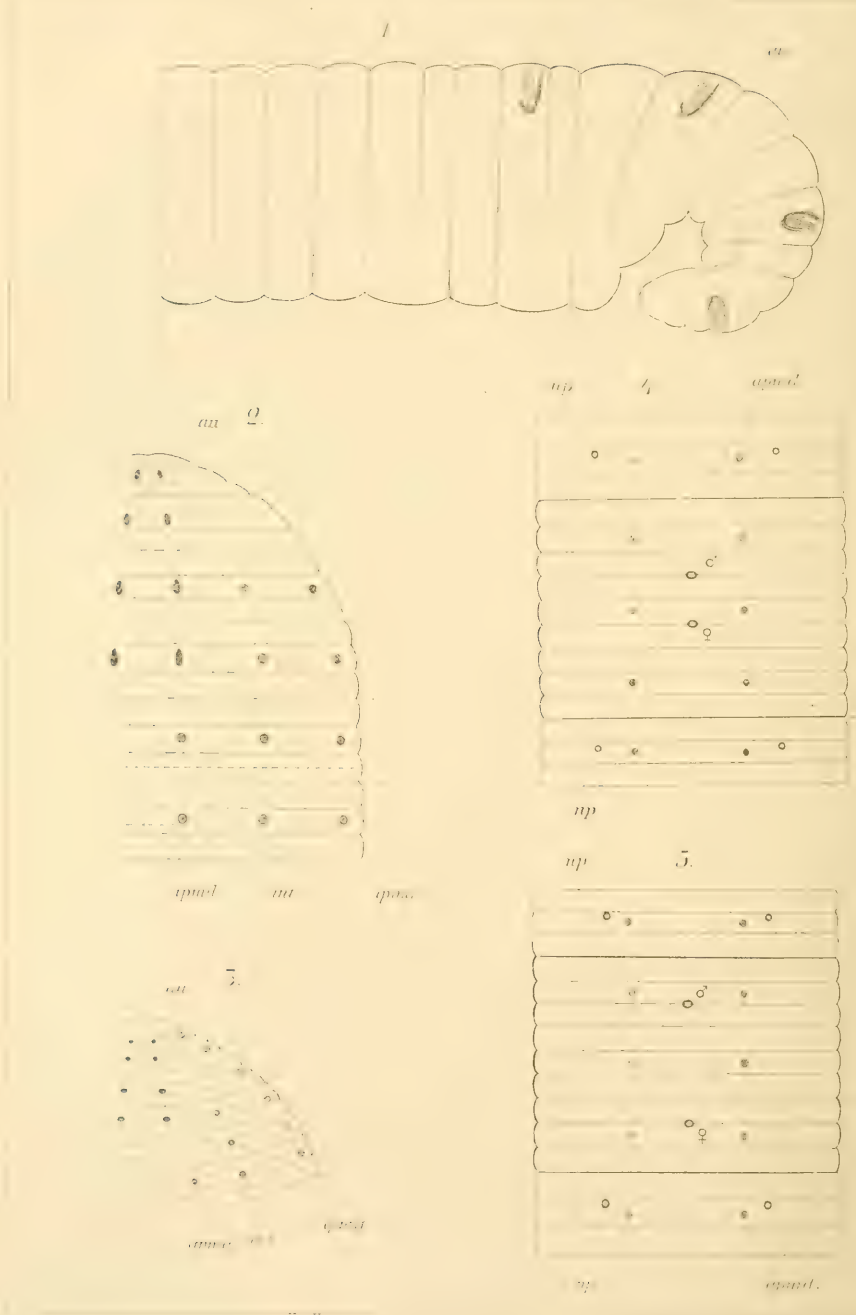
Fig. 11. *Protoclepsis meyeri.* Querschnitt durch die weiblichen Genitalöffnungen eines 8 mm langen Exemplars. 50 : 1.

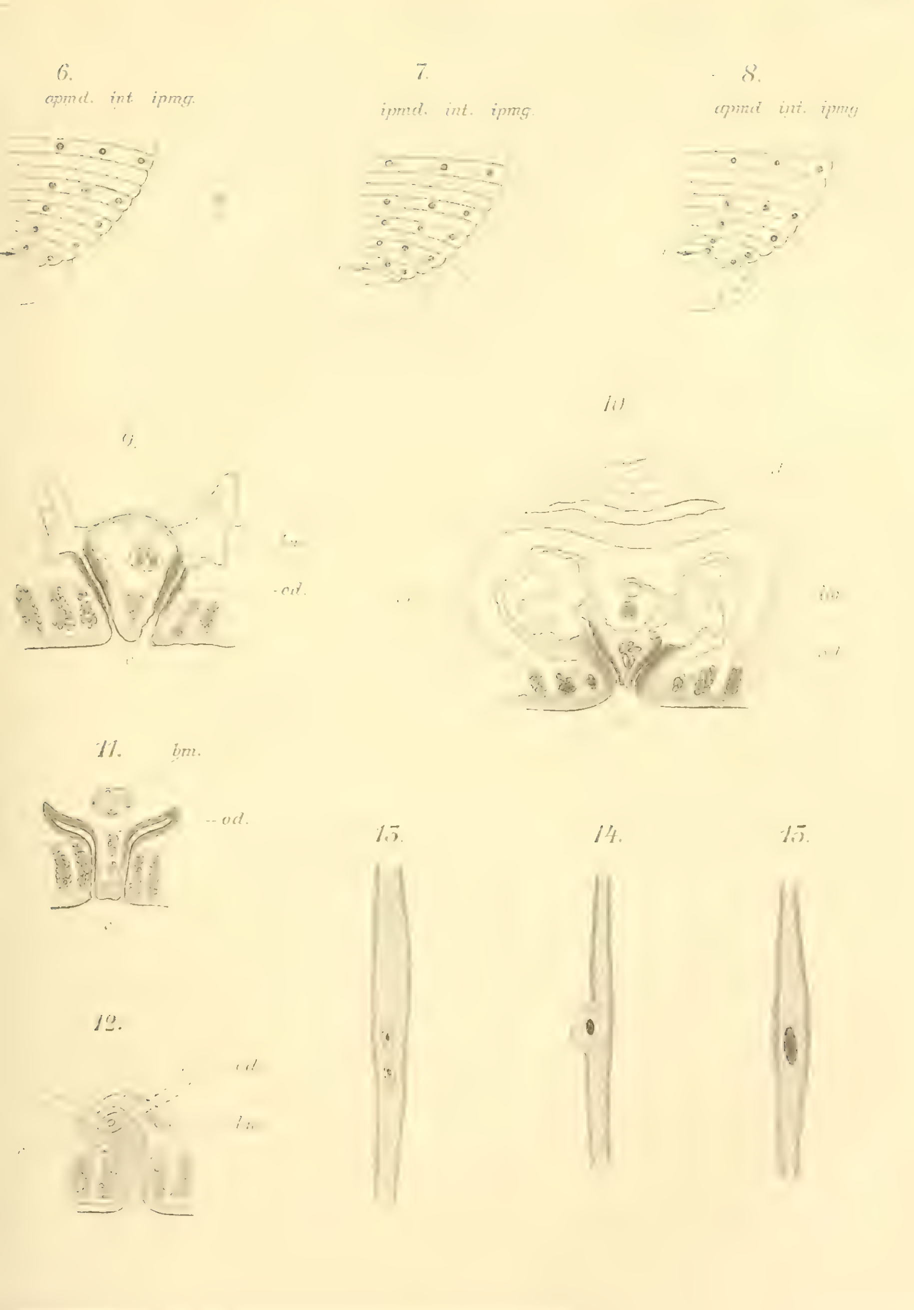
Fig. 12. *Protoclepsis tessellata.* Querschnitt durch die weiblichen Genitalöffnungen eines 15 mm langen Exemplars. 50 : 1.

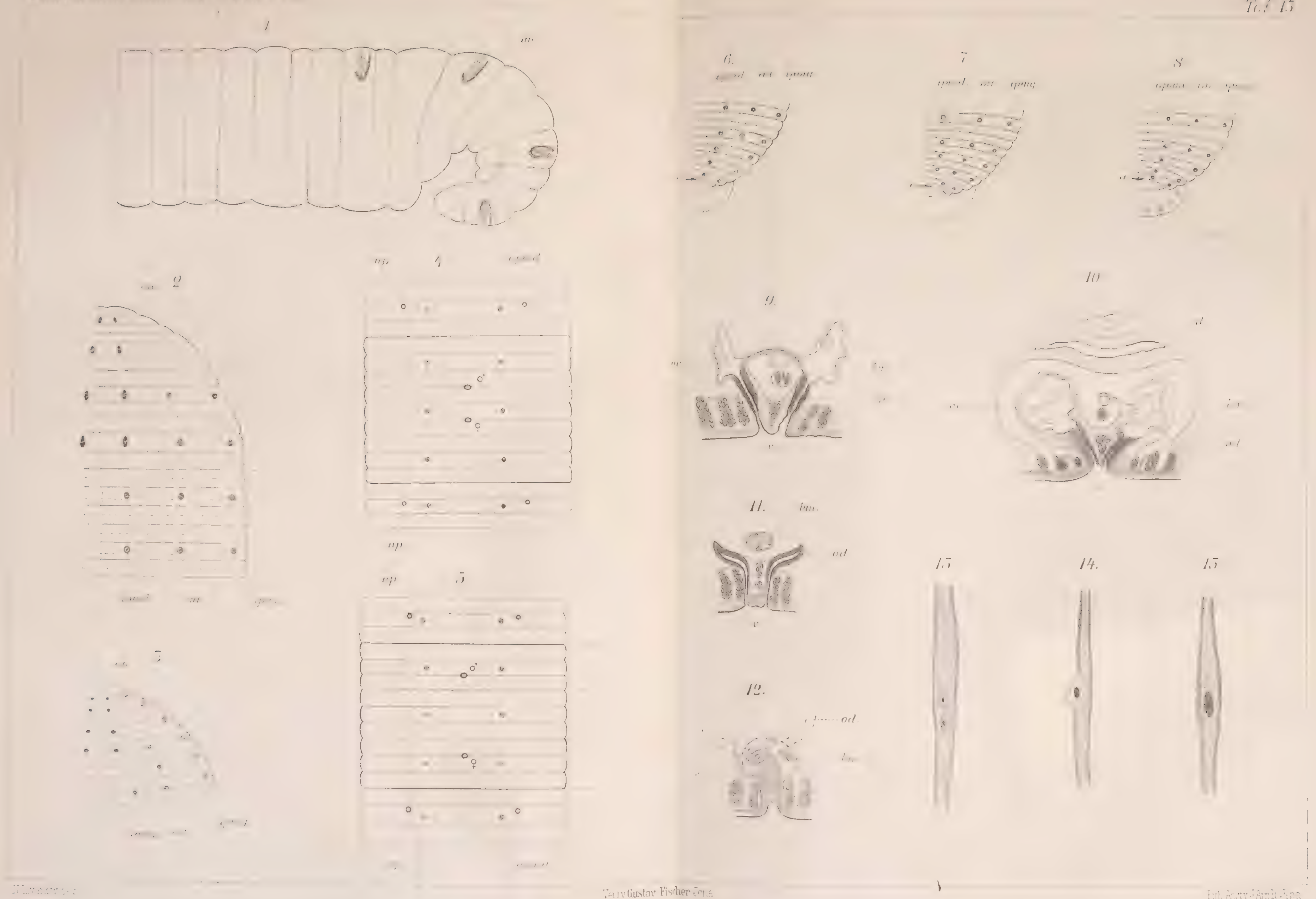
Fig. 13. Muskelzelle der Gattung *Protoclepsis.* 300 : 1.

Fig. 14. Muskelzelle der Gattung *Hemiclepsis.* 300 : 1.

Fig. 15. Muskelzelle der Gattung *Glossosiphonia.* 300 : 1.


1
2.
3.
4.
5.
♂
♀


6.
apmd. int. ipmg.
7.
ipmd. int. ipmg.
8.
apmd. int. ipmg.
10
od.
11.
bm.
od.
12.
13.
14.
15.



Verlag v. Gustav Fischer, Jena

Lith. Anst. v. J. Arndt, Jena

Uebersetzungsrecht vorbehalten.
Nachdruck verboten.

Studien über Octocorallien.

Von

Dr. Th. Moroff.

(Aus der k. bayr. zoologischen Staatssammlung.)

Hierzu Tafel 14—18.

I. Ueber die Pennatulaceen des Münchener Museums.

Die Ordnung der Pennatulaceen ist in der Münchener Sammlung durch eine verhältnissmässig begrenzte Zahl von Exemplaren vertreten, welche in verschiedenen Zeiten theilweise von privaten Sammlern, theilweise von der Zoologischen Station in Neapel erworben wurden. Neuerlich wurde diese Gruppe bedeutend vermehrt durch das Material, welches Dr. Doflein von seiner Reise aus Californien und Dr. Haberer aus Japan mitgebracht haben.[1])

Von den Forschern, welche sich mit den Pennatuliden, theils gelegentlich, theils speciell, beschäftigt haben, seien hier nur die wichtigsten unter den ältern Autoren genannt: Pallas, Bleeker, Esper, Bohadsch, Sars, Verrill, Gray, Herklots, Koren u. Danielssen, Richiardi, Kölliker und a. m. Die letztgenannten zwei Forscher haben ihre Monographien gleichzeitig veröffentlicht.

1) Ganz neuerdings ist dem Münchener Museum die grosse Sammlung des Geheimraths v. Kölliker zugefallen; sie konnte aber leider für die vorliegende Arbeit nicht berücksichtigt werden, da diese schon im Druck war.

Kölliker hat über den weitaus grössten Theil des damals bekannten Materials verfügt und auch die Originalstücke von den meisten früher aufgestellten Arten zur Hand gehabt, deshalb erscheint seine Monographie vollständiger. Später hat er auch das Material der Challenger-Expedition bearbeitet.[1])

Auch die neueste Zeit hat verschiedene Mittheilungen über diese Ordnung gebracht, z. B. von Koren u. Danielssen, Milnes Marshall u. G. Herbert Fowler, Studer, Th. Grieg, Kükenthal u. a. m.

Trotzdem somit die Pennatuliden sehr oft Gegenstand mehr oder minder eingehender Forschungen gewesen sind, ist diese Gruppe bei weitem nicht so exact classificirt und definirt, wie es zu wünschen wäre.

Man befindet sich deshalb bei der Bestimmung der einzelnen Arten in grosser Unsicherheit, und in vielen Fällen kann man ein und dasselbe Stück bei mehreren Arten unterbringen, ohne dass es mit einer derselben vollkommen übereinstimmt.

Wie erwähnt, ist die Monographie Kölliker's die grösste und wichtigste Arbeit über die Pennatuliden, und Kölliker verdient unzweifelhaft die vollste Anerkennung für seine sorgfältige Bearbeitung des damals existirenden Materials. An Hand dieser Monographie bekommen wir eine Uebersicht über die ganze Ordnung. Als eine endgültige Gattungs- und Artabgrenzung dürfte sie aber kaum angesehen werden können, da viele Arten und manche Gattungen nach sehr ungenügendem Materiale aufgestellt worden sind; in Folge dessen kann man nicht beurtheilen, in wie weit sie variabel sind. Es scheint in Wirklichkeit, als ob die Arten dieser Gruppe viel mehr veränderlich sind, als dies angenommen wurde, und es dürfte daher die vergleichende Untersuchung eines genügend zahlreichen Materials viele Arten und manche Gattungen wieder verschwinden machen.

Es macht auch den Eindruck, als ob wir uns vor derselben Erscheinung befänden, die uns früher bei den Riffkorallen entgegentrat. Es scheint nämlich, als ob man die richtigen Artunterschiede nicht besonders glücklich herausfinden konnte, auf Grund deren die einzelnen Arten charakterisirt werden sollten; denn bei der Bestimmung des Pennatuliden-Materials konnte ich in vielen Fällen

---

1) Report on the Pennatulida dredged by H. M. S. Challenger, in: Rep. Challenger, Zool. 1880, V. 1, p. 1.

einzelne Formen nicht bei gewissen Arten unterbringen, mit denen sie zwar in verschiedenen Merkmalen übereinstimmten, während andere, bisher als ebenso wichtig betrachtete Merkmale sie andern Arten oder selbst Gattungen zuwiesen.

Das Material, das mir zur Verfügung stand, ist leider zu ungenügend, um diesen Gedanken bestätigen zu können, immerhin sind aber mehrere Anhaltspunkte dafür gegeben.

Bei der Bestimmung der einzelnen Arten bin ich der von Kölliker in seinem: „Report on the Pennatulida dredged by H. M. S. Challenger" aufgestellten Classification gefolgt; nur da, wo mein Material ausreichte, bin ich davon abgewichen.

Bevor ich die Beschreibung der einzelnen Arten beginne, ist es mir eine sehr angenehme Pflicht, dem 2. Conservator der zoolog.-zootom. Sammlung Herrn Dr. Franz Doflein meinen Dank auszusprechen sowohl für die vielfachen Rathschläge bei der Einarbeitung in die Systematik wie für die bereitwillige Herstellung der einigen Figuren zu Grunde liegenden photographischen Aufnahmen. Auch Herrn van Douwe danke ich für die Correctur der Druckbogen bestens. Vor allem muss ich aber Seiner K. Hoheit dem Fürsten Ferdinand von Bulgarien meinen ergebensten Dank für eine in hochherziger Weise mir gegebene Studienunterstützung aussprechen, durch welche es mir möglich wurde, meine wissenschaftlichen Arbeiten in Deutschland fortzusetzen.

I. Liste der Pennatuliden der Münchener Sammlung.

Section I: Pennatuleae.

Subsection I: Penniformes.

I. Fam.: *Pteroididae.*

1. Gattung: *Pteroides* Herkl.

1. *Pteroides sagamiense n. sp.*
2. „ *rhomboidale n. sp.*
3. „ *griseum* (Bohadsch).
4. „ *manillense* Kölliker.
5. „ *breviradiatum* Kölliker.

II. Fam.: *Pennatulidae.*

1. Gattung: *Pennatula* Lam.

1. *Pennatula phosphorea* L.
2. „ *phosphorea var. longispinosa n. v.*
3. „ *americana n. sp.*
4. „ *murrayi* Köll. *var. japonica n. v.*
5. „ *fimbriata* Herkl.

2. Gattung: *Ptilosarcus* Gray.
1. *Ptilosarcus quadrangularis n. sp.*
Subsection II: Virgularideae.
I. Fam.: *Virgularidae.*
1. Gattung: *Virgularia* Lam.
1. *Virgularia mirabilis* Lam.
2. „ *rigida n. sp.*
2. Gattung: *Pavonaria* Köll.
1. *Pavonaria finmarchica* (Sars.).
2. „ *dofleini n. sp.*
3. „ *californica n. sp.*
II. Fam.: *Stylatulidae.*
1. Gattung: *Acanthoptilum* Köll.
Acanthoptilum scalpellifolium n. sp.
Section II: Spicatae.
Subsection I: Funiculineae?
I. Fam.: *Funiculinidae.*
Gattung: *Funiculina* Lam.
Funiculina quadrangularis Lam.
Subsection II: Junciformes.
I. Fam.: *Kophobelemnonidae.*
1. Gattung: *Kophobelemnon* Asbjör.
1. *Kophobelemnon stelliferum* O. J. Mill.
2. „ *leuckartii* Kölliker.
Section III: Veretilleae.
I. Fam.: *Renillidae.*
Gattung: *Renilla.*
Renilla reniformis Pall.
II. Fam.: *Lituaridae.*
1. Gattung: *Veretillum.*
Veretillum cynomorium (Pall.).
2. Gattung: *Cavernularia.*
Cavernularia habereri n. sp.

II. Beschreibung der einzelnen Arten.

Familie: *Pteroididae.*

Gattung: ***Pteroides*** Herklots.

1. ***Pteroides sagamiense n. sp.***

(Taf. 18, Fig. 11—12).

Stock 120—125 mm lang, Feder um etwas kürzer als der Stiel, etwas länger als breit, mit breitester Stelle über der Mitte; oberes

Ende wie abgestutzt erscheinend. Der Kiel erreicht oberhalb der Mitte seine grösste Stärke, an seinem untern Ende ist er aber ziemlich dünn. Stiel mit einer schwachen Anschwellung an seinem obern Ende; nach unten sich langsam verjüngend. Blätter seitenständig, mässig dicht gestellt, gerade abstehend, scalpellförmig, ziemlich dick und hart, mit 11—13 undeutlich conturirten Hauptstrahlen, die sich in der Polypenzone gabeln und meistens in zwei Spitzen über den Blattrand hervorragen; sie sind aus vielen und starken Kalknadeln zusammengesetzt. Polypen fast randständig, 3—4 reihig, mit sehr vielen, langen Kalknadeln ausser den Hauptstrahlen, dunkel grau. Zooidplatte basal dreieckig, klein und schmal, aus zwei Theilen bestehend; der eine Theil, der an den ventralen Rand angrenzt, besteht aus grossen, grauen, von einander abstehenden Zooiden; der andere, gegen den dorsalen Rand ausgebreitet, besteht aus kleinen, lichtgrauen Zooiden, die sehr dicht an einander stehen und von vielen, kleinen, weissen Kalknadeln umgeben sind; lichtgrau gefärbt. Obere Zooide nicht vorhanden.

Ausführliche Beschreibung.

Der Stiel ist sehr lang, mit einer deutlichen Anschwellung an seinem obern Ende; nach unten verjüngt er sich sehr langsam; oberhalb der Mitte mit kurzen Kalknadeln in der Epidermis, das untere Ende besitzt keine solche; grauweiss mit dunkel grauen Flecken am untern Ende.

Der Kiel ist deutlich abgegrenzt, weil an seinem untern Ende bedeutend dünner als der Stiel, oberhalb der Mitte mit einer starken Anschwellung, die aber vielleicht eine krankhafte Bildung ist, da der Stock etwas verletzt ist; das obere Ende ist ziemlich zugespitzt; dunkel graublau, hie und da mit schmutzigen Flecken.

Die Blätter sind scalpell- bis sichelförmig, gerade abstehend; oberhalb der Mitte erreichen sie ihre grösste Entwicklung; an dem einen Exemplar nur auf der einen Seite gut ausgebildet und ganz auf der andern Seite verletzt und theilweise verkümmert; mit breiten, nicht deutlich conturirten Hauptstrahlen, 11—13 an der Zahl, die sich meistens in der Polypenzone in zwei Theile gabeln und über den Rand hervorragen (Taf. 18, Fig. 11); sie sind aus vielen, starken Kalknadeln zusammengesetzt, an dem ventralen Blattrand einen dicken Kalkstrang bildend. Zwischen den Hauptstrahlen, die bis zur Basis herunterreichen, sind noch andere, schwächere Strahlen vorhanden, die in mehr oder weniger weiter Entfernung von der Basis

aufhören. Ausserdem sind besonders in der Polypenzone noch viele lange Kalknadeln vorhanden; obere Blattseite mit spärlichen, kurzen, weissen Kalknadeln in der Epidermis, die in der Polypenzone ziemlich reich vorhanden und stärker sind. Polypen dreireihig; die mittlere Reihe randständig, aus grossen Polypen bestehend; auf beiden Seiten etwas tiefer vom Rande, alterniren mit ihr je eine Reihe ganz kleiner Polypen mit vielen Kalknadeln. Die Polypen sind mit vielen kleinen Kalknadeln umgeben. Ueber dem Polypenkelch der mittlern Reihe ragen je 2 grössere und einige kleinere Stacheln hervor. Die kleinen Polypen sind mit feinen Kalknadeln ganz umgeben.

Zooidplatte klein, basal, schwach zackig, aus zwei Theilen bestehend; der eine Theil, der an dem ventralen Blattrand ziemlich hoch hinaufreicht, besteht aus grossen, grauen, von einander abstehenden Zooiden, die von keinen Nadeln umgeben sind, der andere Theil, der aus der dorsalen Hälfte der Platte besteht, setzt sich aus kleinen, lichtgrauen, dicht an einander stehenden Zooiden, die von vielen kleinen, weissen Kalknadeln umgeben sind, zusammen; die Zooide der beiden Hälften gehen nicht allmählich in einander über, sondern sind ziemlich scharf abgegrenzt, weshalb man mit blossem Auge die Grenze zwischen den beiden Hälften ziemlich deutlich sehen kann. Obere Zooide nicht vorhanden. Der Zooidstreifen ist einreihig, aus grossen grauen Zooiden bestehend. Die Axe ist fast 2 mm dick, hellgrau gefärbt. Kalkkörper nadelförmig, sehr gross in den Blättern und kurz im Stiele.

Die Art steht am nächsten dem *Pt. lacazii* KÖLL. *var. spinosum*, aber es war bei der üblichen Speciesabgrenzung bei den Pennatuliden nothwendig, die vorliegende Form als eine neue Art zu bezeichnen. Möglicher Weise wird sie sich bei der Untersuchung eines grössern Materials als eine nördliche Varietät von *Pt. lacazii* herausstellen.

2 Exemplare aus der Sagamibai, Japan, von Dr. HABERER gesammelt. Das erste Stück, nach dem diese Beschreibung entworfen wurde, zeigt folgende

Maasse in mm

Länge des Stockes	125
„ der Feder	59
„ des Stieles	68
Durchmesser der Stielanschwellung	7

Länge der Blätter	27
Breite derselben	9

Das 2. Stück, ebenfalls von demselben Fundort, zeigt folgende Eigenthümlichkeiten:

Die Feder ist um etwas länger als der Stiel, an ihrem untern Ende schwach abgeschnürt; ziemlich dünn.

Der Stiel ist verhältnissmässig stark, mit einer deutlichen Anschwellung an seinem obern Ende; unten schwach zugespitzt.

Die Blätter sind von derselben Gestalt wie bei dem andern Exemplare, nur mehr am Kiele anliegend, die untersten rudimentär und conisch angeordnet; bei den meisten Blättern ist die Spitze umgebogen (Taf. 18, Fig. 12). Die Hauptstrahlen sind bei diesem Stück noch undeutlicher als bei dem 1. Exemplar; der Kalkstrahl an dem ventralen Blattrand ist verhältnissmässig stärker. Polypenzone 2 reihig. Die Zooidplatte ist sehr klein, beinahe lateral; am ventralen Rande am längsten, sich bis zur Basis erstreckend, nach dem dorsalen Rande hin schnell an Breite abnehmend; am untern Ende der Kalkstrahlen sind noch einige Zooide zu sehen. Obere Zooide fehlen. Zooidstreifen sehr lang. Die Farbe ist grauweiss mit schmutzig blaugrauen Flecken am Kiele und an den Blättern. Stimmt auch ziemlich mit der Beschreibung von *Pteroid. macandrewii* überein, die Kölliker in seinem 2. Theil der Pennatulidenmonographie, p. 182, giebt.

Maasse in mm

Länge des Stockes	85
„ der Feder	47
„ des Stieles	38
Dicke der Feder	5
Durchmesser der Stielanschwellung	7
Breite der Blätter	5
Länge „ „	17
Anzahl	24
Länge des Zooidstreifens	30

2. *Pteroides rhomboidale n. sp.*

(Taf. 18, Fig. 13 und Taf. 14, Fig. 2.)

Stock dünn, schlank. Feder spindelförmig, unterhalb der Mitte am stärksten, nach oben zu sich allmählich verjüngend,

$1^1/_2$ mal so lang wie der Stiel; letzterer ist an seinem obern Ende angeschwollen, nach unten spitzt er sich schwach zu; Blätter einem unregelmässigen Rhombus ähnlich, mit sehr starken Kalkstrahlen, die aber nicht von der Basis nach dem ventralen Blattrande hin ausstrahlen, sondern es wird ein sehr breiter Kalkstrang an dem ventralen Blattrande gebildet, von dem die meisten Strahlen ausgehen; nur die mittlern und untern Strahlen gehen bis zur Basis herunter. Polypenzone 2—3 reihig, sehr reich an Kalknadeln. Zooidplatte mässig gross; obere Zooide fehlen; Zooidstreifen einreihig, sehr lang, bis unterhalb der Mitte herunter reichend, so etwa $^2/_3$ der Feder einnehmend. Stiel und Kiel mit dünnen Kalknadeln versehen.

Ausführliche Beschreibung.

Der Stiel ist weisslich, an seinem obern Ende deutlich angeschwollen; nach unten spitzt er sich allmählich zu; mit weissen, schlanken Kalknadeln in seiner Haut.

Der Kiel ist spindelförmig, $1^1/_2$ mal so lang wie der Stiel, durch eine ziemlich starke Verjüngung von dem letztern deutlich abgegrenzt. Unterhalb der Mitte erreicht er seine grösste Dicke, dann verjüngt er sich nach oben ziemlich langsam. Zooidstreifen einreihig, sehr lang, beinahe $^2/_3$ vom Kiele einnehmend, 37 mm messend.

Die Blätter, 23 an der Zahl, sind seitenständig, einem unregelmässigen Rhombus ähnlich, schwach durchscheinend und sehr hart. Gegen die Kielmitte sind sie am stärksten entwickelt und nehmen von da aus nach oben und unten an Grösse ab; mit starken, theils längern, theils kürzern Kalkstrahlen, welche von starken Kalknadeln gebildet werden. An dem ventralen Blattrande wird ein 2—3 mm breiter Strang gebildet, der sich aber gegen die Spitze zu etwas verjüngt. Die Kalkstrahlen in der obern Hälfte reichen nicht bis zu der Basis herunter, sondern enden, scharf abgegrenzt, in der Nähe des ventralen Kalkstranges und sehen wie seitlich dem Hauptstrahl ansitzend aus; nur die 2—3 mittlern erreichen die Basis; die untersten nehmen ebenfalls einen eignen Verlauf (Taf. 18, Fig. 13).

An dem dorsalen Blattrande ragen sie unregelmässig mit starken Spitzen hervor.

Die Polypenregion ist 3 reihig; die mittlere Reihe befindet sich am Rande und zeichnet sich durch ihre starken Polypen aus; mit

ihr alterniren beiderseits, nicht mehr am Rande stehend, je eine Reihe von kleinern Polypen. Alle Polypen sind mit eignen Kelchen versehen, die von starken Kalknadeln umgeben sind.

Die Zooidplatte ist mässig gross, sehr deutlich, schwach gerippt, am ventralen Blattrand hoch hinaufreichend, die dorsale Hälfte dunkel braun gefärbt; die ventrale ist hell braun. Oberzooide nicht vorhanden.

Diese Form hat mit der vorhergehenden Art ziemliche Aehnlichkeit, besonders mit dem 2. Exemplar, zeigt aber so viele Eigenthümlichkeiten, dass ich mich entschlossen habe, sie als eine andere, neue Art zu beschreiben. Bei genügender Menge von Material wird es sich vielleicht herausstellen, dass sie zu einer und derselben Art gehört, vorläufig aber, weil ich nicht genügend Anhaltspunkte habe, halte ich sie aus einander.

Ein Exemplar aus der Sagamibai, gesammelt von Dr. Haberer.

Maasse in mm

Länge des Stockes	95
„ der Feder	56
„ des Stieles	39
Dicke der Feder	7
„ des Stieles	9
Länge der Blätter	14
Breite „ „	9
Zahl „ „	23

3. *Pteroides griseum* (Bohadsch).

Syn.: *Pennatula grisea* et *spinosa* autorum. Literatur: siehe unten.

Eine sehr stark variirende Art, die von Kölliker in 2 Gruppen getheilt wird; die eine Gruppe zeichnet sich durch ihre kurzen, die andere durch ihre langen Strahlen aus; eine scharfe Grenze besteht jedoch nicht.

a) *Pteroides griseum brevispinosum* Kölliker.

Syn.: *Penna grisea* Bohadsch, De animalibus marinis, Dresdae 1761, p. 109, tab. 9, fig. 1, 2.

Penna grisea Ellis, in: Phil. Trans. Roy. Soc. London, V. 53, 1763, p. 426, tab. 20, fig. 6, 7.

Pteromorpha crispa Herklots, Notices pour servir à l'étude des Pennatulides, in: Bijdragen Dierkunde, Amsterdam 1858, p. 18.

Pteroides crispus (HERKL.) RICHIARDI, Monografia dei Pennatularii, in: Arch. Zool. Anat. Fisiol. (2), V. 1, Bologna 1869, p. 36, tab. 8, fig. 52—54.
Pteroides spinosum (ELLIS) RICHIARDI, ibid., p. 44, tab. 14, fig. 129.
Pteroides grayi RICHIARDI, ibid., p. 54, tab. 3, fig. 18—20.
Pteroides griseum brevisp. KÖLLIKER, Anatom.-syst. Beschreibung der Alcyonarien I. Pennatuliden, in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1869—70, p. 175; 1872, p. 180.

Ein stattliches Exemplar aus der Zoolog. Station in Neapel; Stock sehr schlank, lang, weich; Stiel kurz mit einer starken Anschwellung; Kiel und Blätter durchsichtig. Kalkstrahlen stark, an den untern Blättern über den Rand hervorragend. Zooidstreifen 2—4 reihig, verhältnissmässig sehr kurz, nur 35 mm messend.

Grössen in mm

Länge des Stockes	330
„ der Feder	273
„ des Stieles	57
Breite der Feder	80
Dicke des Stieles	15
Länge der Blätter	38
Breite „ „	23
Zahl „ „	29

Verbreitung: Mittelmeer bei Marseille (KÖLLIKER), Adriatisches Meer (RICHIARDI).

b) *Pteroides griseum longispinosum* KÖLLIKER.

Syn.: *Pennatula grisea* ELLIS, in: Phil. Trans. Roy. Soc. London, V. 53, 1763, p. 434, tab. 21, fig. 6—10.
Pennatula spinosa ESPER, Pflanzenthiere, V. 3, 1767, p. 81, Pennatuliden IA.
Pennatula spinosa DELLE CHIAJE, Animali senza vertebre, V. 5, 1823—29, p. 28, tab. 159 bis, fig. 1, 4, 12, 14; tab. 161, fig. 12.
Pteroides vogtii RICHIARDI, Monogr. dei Pennatularii, in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., (2), V. 1, Bologna 1869, p. 55, tab. 3, fig. 18—20.
Pteroides corneliae, RICHIARDI, ibid., p. 57, tab. 5, fig. 37—39.
Pteroides clausii RICHIARDI, ibid., p. 58, tab. 6, fig. 43—45.
Pteroides griseum longispinosum KÖLLIKER, Anat.-syst. Beschreib. der Alcyonarien I. Pennatuliden, in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1869—70, p. 178; 1872, p. 181.

Ein Exemplar, ebenfalls von der Zoolog. Station in Neapel, zeigt die folgenden Eigenthümlichkeiten: Stock sehr schlank; Feder 4—5 mal so lang wie breit; Kiel dicker als der Stiel; der letztere sehr kurz, mit einer grossen blasenförmigen Anschwellung. Blätter dreieckig bis scalpellförmig, weich, durchscheinend, mit 12—15 Hauptstrahlen, die mit Spitzen von 7—8 mm über den Rand hervorragen. Zooidplatte mässig gross. Zooidstreifen 3—5 reihig, sehr kurz, nur 28 mm lang.

	Grösse in mm
Länge des Stockes	370
„ der Feder	303
„ des Stieles	67
Dicke der Federn	32
„ der Kielanschwellung	30
Länge der Blätter	56
Breite „ „	25
Ihre Zahl	30

Verbreitung: Mittelmeer (Ellis, Kölliker), Sicilien, Messina, Palermo, Cadix (Kölliker), Marseille (Kölliker, Fischer) und an der Küste der Ost-Pyrenäen, Adriatisches Meer (Richiardi).

Die 2 Exemplare, welche die Münchener Sammlung besitzt, sind die grössten bis jetzt beschriebenen Exemplare. Sie zeichnen sich hauptsächlich durch die Kürze ihres Stieles und Zooidstreifens aus, sind ganz weich und durchscheinend bis durchsichtig.

4. *Pteroides manillense* Köll.
(Taf. 18, Fig. 14).

Kölliker, A., Anat.-syst. Beschreibung der Alcyonarien, I. Abth., Die Pennatuliden, in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1869—70, p. 189.

Das mir vorliegende Stück weicht in einigen Punkten von der Beschreibung Kölliker's ab; aus den in der Einleitung angegebenen Gründen scheinen mir die Besonderheiten nicht genügend, um die Abspaltung einer Varietät zu begründen; zudem stammt das Stück aus derselben Gegend wie dasjenige Kölliker's. Jedoch beschreibe ich das vorliegende Stück genau.

Stiel stark angeschwollen, weich, mit Längsfalten, blass, mit bläulich gefärbten Stellen an seinem obern Theile.

Feder doppelt so lang wie breit, oberhalb der Mitte am stärksten;

Kiel etwas dünner als der Stiel, in der Mitte am breitesten, am obern Ende sich rasch zuspitzend. Die ventrale Seite ganz frei, die dorsale oberhalb der Mitte von den Blättern bedeckt; mit blauen Flecken an der ventralen Seite. Zooidstreifen lang, schwer bemerkbar, 1- oder 2reihig; Zooide spärlich mit Kalknadeln umgeben.

Blätter meist gerade abstehend, mässig dicht, fächerförmig, schwach zugespitzt. Die untersten sind unentwickelt; in der Mitte sind sie am stärksten und nehmen dann gegen die Spitze zu schnell an Grösse ab. Ihre Farbe ist hell braun, hie und da mit dunkeln Flecken in der Polypenzone besetzt (Taf. 18, Fig. 14). Die Hauptstrahlen sind sehr stark, verschmälern sich gegen den Rand zu etwas; sie besitzen lange Spitzen von 25—30 mm, die über ihren Rand hervorragen; in der Zooidplatte deutlich sichtbar. Ausser den Hauptstrahlen befinden sich in der Polypenregion in grosser Menge noch andere bedeutend kleinere Kalknadeln, welche die Polypen becherförmig umgeben und über die Oberfläche als ganz kleine Stacheln hervorragen. Die Polypenzone ist sehr breit, auf der obern und untern Blattseite aus 4—6 Reihen sehr kleiner Polypen bestehend.

Die Zooidplatte ist schwach braun gefärbt, ziemlich gross; an dem ventralen Blattrand am breitesten, fast bis zur Basis herunter und nach oben bis zur Polypenzone hinauf reichend; von da aus wird sie, nach dem dorsalen Blätterrande zu, immer schmäler und geht zuletzt spitz aus; oberer Rand der Platte leicht gezackt, jede Zacke auf einem Stachel liegend. Obere Zooide vorhanden, an die Polypenzone angrenzend.

Axe ziemlich dick, endet, bevor das untere Ende erreicht ist, unterhalb der Stielmitte, im Kiele dagegen reicht sie bis zur Spitze hinauf.

Ein Exemplar aus den Philippinen, von Salmin.

Maasse in mm

Länge des Stockes	184
„ der Feder	98
„ des Stieles	86
Breite der Feder	44
Dicke des Stieles	14
Ventraler Blattrand	19
Höhe der Blätter in der Mitte	17

Ihre Zahl	42
Länge des Zooidstreifens	40

Verbreitung: Philippinen (Kölliker).

5. *Pteroides breviradiatum* Kölliker.

Kölliker, A., Anat.-syst. Beschreibung der Alcyonarien I. Pennatuliden, in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1869—70, p. 190.
Kölliker, A., Report on the Pennatulida dredged by H. M. S. Challenger, in: Voyage Challenger, Zool., V. 1, p. 2.

Feder 2 mal so lang wie breit. Stiel stark, ungefähr $1/3$ von dem ganzen Stock, hell braun gefärbt. Kiel zapfenförmig, an seinem untern Ende am breitesten, eben so breit wie der Stiel an seinem obern Ende. Blätter fächer- bis scalpellförmig, zugespitzt, über 38 an der Zahl, mit 24—29 ziemlich breiten Strahlen. Polypenzone sehr breit, mit vielen weissen, starken Kalknadeln. Zooidplatte sehr gross, dicht an der Basis beginnend. Zooidstreifen des Kieles lang, 2—3 reihig. Der ganze Stock ist hellgrau gefärbt.

Es sind insgesammt 6 Exemplare:

Ein Exemplar aus älterer Zeit aus Japan, von Salmin.

3 andere Exemplare, die einander ganz gleich sind, zeichnen sich durch die Dicke des Kieles und des Stieles aus. Blätter mit 24—25 Strahlen; ausserdem mit vielen, mikroskopisch kleinen Kalkkörpern von Nadeln oder kolbenförmiger Gestalt. Polypenzone mässig breit, mit sehr vielen grossen, weissen Kalknadeln. Zooidplatte sehr breit, an die Polypenzone angrenzend, zackig, nach unten immer undeutlicher werdend, erstreckt sich bis zur Basis. Zooidstreifen sehr lang.

Japan (Sagamibai), von Dr. Haberer.

Ein weiteres Exemplar, ebenfalls in der Sagamibai von Dr. Haberer gesammelt, zeigt folgende Eigenthümlichkeiten:

Der Stiel und der Kiel sind dorsoventral abgeflacht, kegelförmig; an der Stelle, wo beide Theile sich treffen, sehr dick; der erste spitzt sich nach unten schnell zu, der Kiel nimmt nach oben zu langsam ab. Die Feder ist etwas länger als breit; unterhalb der Mitte erreicht sie ihre grösste Dimension, von da aus nach oben allmählich an Breite abnehmend. Die Blätter, 39 an der Zahl, sind ziemlich dünn, durchscheinend, von derselben Form, wie bei der Varietät *latifolia*, mit 27—28 Hauptstrahlen und mit mikroskopisch kleinen Kalknadeln. Polypenzone breit, mit vielen starken Kalknadeln.

Zooidplatte sehr gross, bis zu der Polypenzone hinaufreichend, von der Basis beginnend und fast die ganze Unterfläche bedeckend; stark gezackt; Farbe hellgrau.

Trotz der Abweichungen glaube ich keine neue Varietät aufstellen zu sollen, da das Stück von demselben Fundort stammt und ich nicht das genügende Material besitze, um zu sehen, wie stark die Art variabel ist.

Ausser diesen Exemplaren besitzt die Sammlung noch ein anderes, ebenfalls aus Japan, von Salmin, das in seinem allgemeinen Habitus und in den Einzelheiten bedeutend von der gültigen Artdiagnose abweicht, das ich aber gleichwohl zu dieser Art rechne, weil ich die vorhandenen Unterschiede als nicht ausreichend erachte, um die Aufstellung einer neuen Art oder einer neuen Varietät rechtfertigen zu können, dies um so mehr, als die schon vorhin beschriebenen Stücke unter sich nicht ganz gleich sind und auf einen Uebergang zu dieser Form hindeuten; ein Uebergang, der bei ausreichendem Material unzweifelhaft das Stück dieser Art anreihen wird. Ich begnüge mich mit einer genauen Beschreibung des betreffenden Stückes.

Stiel ebenso dick wie der Kiel, nach unten zugespitzt, ohne eine Anschwellung, mit starken Längsfalten.

Der Kiel ist sehr schlank, an seinem untern Ende am dicksten, nach oben sich langsam verjüngend. Zooidstreifen einreihig, sehr lang — bis 50 mm —, aus grossen Zooiden bestehend.

Die Blätter sind seitenständig, nach oben gerichtet, dünn, fühlen sich lederartig an, sind der Fläche nach etwas gekrümmt; mit 27 Hauptstrahlen, welche nur bis zu der Polypenzone heranreichen. Polypenzone schmal, seitenständig, mit vielen starken Kalknadeln, die man mit blossem Auge sehen kann, versehen, und die mit ihren Spitzen über die Oberfläche hervorragen. Die Zooidplatte befindet sich an der untern Blattseite, sehr schwer sichtbar, mit vielen weissen Kalknadeln versehen.

Kalkkörper von der typischen Nadelgestalt in der Haut des Kieles und Stieles überall vorkommend; in den Blättern finden sich noch mikroskopisch kleine Kalknadeln vor.

Die Farbe des Stockes ist dunkelbraun bis schwarz.

Maasse in mm

Länge des Stockes	168
„ der Feder	116
„ des Stieles	52

Breite des Kieles unten	12
„ „ Stieles oben	12
Länge der Blätter	30
Breite „ „	18
Zahl „ „	44
Länge des Zooidstreifens	50

Verbreitung: Indischer Ocean, Japan (Kölliker).

2. Fam.: *Pennatulidae.*

I. Gattung: ***Pennatula*** Linné.

1. ***Pennatula phosphorea*** L.

Diese äusserst variable Art hat Kölliker in 3 Varietäten getheilt.

1. *var. angustifolia.*

Mit wenigen schmalen Blättern und wenigen aus einander stehenden Polypen.

2. *var. lancifolia.*

Blätter lanzettförmig, an der Basis breit; mit zahlreichen, dicht stehenden Kelchen. Von dieser Form hat Kölliker 4 Subvarietäten aufgestellt.

3. *var. aculeata.*

Blätter schmal, locker gestellt, an der Ventralseite mit 4—6 Reihen Stacheln, die den Zooiden angehören.

Von dieser Art sind mehrere Dutzend Stücke im Münchener Museum vorhanden, die aber leider meist schlecht erhalten sind, so dass eine exacte Bearbeitung derselben unmöglich ist.

1. *var. angustifolia* (Kölliker).

Syn.: *Pennatula rosea* Bohadsch, De animalibus marinis 1761, p. 108.
Pennatula phosphorea Ellis, in: Phil. Trans. Roy. Soc. London, V. 53, 1763, p. 420, tab. 19, fig. 1—5.
Pennatula rubra Pallas, Elenchus Zoophytorum 1766, p. 368 (hier die ältere Literatur).
Pennatula britannica Solander et Ellis, Zoophyta, 1786, p. 61.
Pennatula phosphorea Esper, Pflanzenthiere, V. 2, 1767, p. 85.
Pennatula alba, ibid., p. 92.

Pennatulea phosphorea Lamarck, Anim. sans vert., 2. ed., V. 2, 1836, p. 643.
Pennatula rubra var. Ehrenberg, Corallenthiere des roth. Meeres, 1832, p. 66.
Pennatula phosphorea Blainville, Man. d'actinologie 1834, p. 517.
Pennatula rubra var. D. Chiaje, Anim. senza vert., V. 5, 1823 bis 1829, p. 29.
Pennatula phosphorea Milne Edwards, Hist. nat. des Corailles, 1857, p. 208.
Pennatula phosphorea Herklots, Polypiers nageurs 1858, p. 15, tab. 1 a, 1 b.
Pennatula phosphorea Gray, Revision of the Pennatulidae, in: Ann. Mag. nat. Hist., V. 5, 1860, p. 21.
Pennatula phosphorea Gray, Catal. of sea-pens or Pennatulidae British Museum London, 1870, p. 20.
Pennatula phosphorea Richiardi, Monogr. della Fam. dei Pennatularii, in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., (2), V. 1, Bologna 1869, p. 19, tab. 1, fig. 1, 2, tab. 14, fig. 130—131.
Pennatula phos. var. angustifolia Kölliker, Anat.-syst. Beschr. der Alcyon. 1869—70, p. 238, 1872, p. 187.
Pennatula phosphorea Dalyell, Rare and remark. anim. of Scotland, V. 2, 1848, p. 190, tab. 44, fig. 1.
Pennatula phosphorea var. angustifolia Grieg, Oversigt over Norges Pennatul., in: Bergen Mus. Aarsber. 1891, p. 9.

Von der reichen Sammlung der *Pennatula phosphorea* gehören die meisten zu dieser Varietät, ungefähr 30 Stücke, die in ihrer Farbe, Anzahl der Polypen, Länge etc. eine gewisse Variabilität zeigen.

Verbreitung: Norwegen (Grieg), Christiania, Küste von Frankreich (Ellis), Mittelmeer (Herklots), Marseille, Nizza (Fischer), Ostindische Gewässer (?) (Esper).

Meine Exemplare tragen die Bezeichnungen Mittelmeer, Europäische Meere.

var. lancifolia (Köll.)

Syn: *Pennatula pulchela* Richiardi, Monografia della fam. Pennat., in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., (2), V. 1, Bologna, 1869, p. 29, tab. 3, fig. 25.
Pennatula phosphorea var. lancifolia Kölliker, Anat.-syst. Beschr. der Alcyonarien, in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1869—70, p. 230, fig. 70. (Hier nähere Literaturangabe.)
Pennatula phos. var. lancifolia Koren et Danielssen, Fauna littoralis Norvegiae 1877, p. 90.
Pennatula phos. var. lancifolia Marshall, Report on the Pennatulida dredged by H. M. S. „Triton", in: Trans. Roy. Soc. Edinburgh, V. 32, 1887, p. 119.

Von dieser Varietät besitzt die Sammlung einige mehr oder weniger gut erhaltene Exemplare, die sich bei den verschiedenen Subvarietäten unterbringen lassen, meistens von unbekannten Fundorten.

Erwähnung verdienen 2 Exemplare, die zur Subvarietät *pulchela* gehören, mit unbekanntem Fundort.

Es sind noch 2 Exemplare aus der Zoologischen Station in Neapel in der Sammlung und stimmen ziemlich mit dieser Form überein, die von Prof. Panceri in Neapel als eine neue Varietät beschrieben worden ist. Leider konnte ich von der hiesigen Staatsbibliothek das betreffende Werk nicht bekommen und kann deswegen nach Kölliker (siehe die Pennatuliden, 2. Theil, in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1872, p. 189) nicht beurtheilen, in wie weit die frühere Beschreibung mit meinen Exemplaren übereinstimmt. Ich gebe hier eine nähere Beschreibung der beiden Exemplare.

Stock bis 245 mm lang, weich; Feder länger und dicker als der Stiel; $1^1/_2$—2 Mal länger als breit, Stiel ohne eine Anschwellung, etwas schwächlich entwickelt; Blätter breit, sichelförmig, durchsichtig, weich, locker stehend, 28—30 an der Zahl, mit kleinen weissen oder rothen Kalknadeln im Epithel. Polypen einreihig, dicht stehend, 27—28 an der Zahl, ohne Kalknadeln; ihre Kelche sind getrennt, mit reichlichen Kalknadeln in der Wand; ventrale Zooide mässig gross, in der Mitte des Kieles einen breiten Streifen frei lassend, laterale Zooide vorhanden, mehr dorsal, zwischen je 2 Blättern je eine dreieckige Gruppe bildend. Axe dünn, kurz oberhalb der Kielmitte und unterhalb der Stielmitte endend. Kalknadeln klein, von der typischen Nadelgestalt, rot oder farblos.

Aus der Zoologischen Station in Neapel.

Maasse in mm

Länge des Stockes		245
„ der Feder		147
„ des Stieles		98
Dicke der Feder		20
Länge der Blätter		33
Breite „ „	an der Basis	15
Zahl „ „		

Das 2. Exemplar ist halb durchsichtig, dünn, weich; mit einer grossen Blase an dem obern Stielende, Blätter ziemlich

schmal, lang, weiss, mit vielen starken, rothen Zügen, im allgemeinen roth erscheinend, 21—22 an der Zahl, mit 10—11 weit aus einander stehenden weissen Polypen; die letztern sind ohne Kalknadeln; Polypenkelche mit vielen rothen, starken Kalknadeln, die über den Rand mit 7 Stacheln von 0·8—0·9 mm Länge hervorragen.

Ventrale Zooide mit grossen Stacheln, in der Mitte des Kieles einen ziemlich breiten Streifen freilassend.

Laterale Zooide sehr deutlich, an dem dorsalen Blattrand beginnend, sich zwischen je 2 Blättern hinziehend nach der dorsalen Seite, oberhalb der Mitte stehen sie mit den ventralen Zooiden nicht in Verbindung. Axe dünn, fest, oberhalb der Kielmitte und 11 mm über dem untern Ende aufhörend; Kalknadeln roth, stark.

Grösse in mm	
Länge des Stockes	130
„ der Feder	81
„ des Stieles	49
„ der Blätter	28
Breite „ „	6

2. *Pennatula phosphorea var. longispinosa n. v.*

(Taf. 14, Fig. 6 und Taf. 18, Fig. 15.)

Zu *Pennatula phosphorea* rechne ich 1 Exemplar aus Japan von Dr. Haberer. Es zeigt keine besondern Unterschiede, die die Aufstellung einer neuen Art erfordert hätten.

Stock 115 mm lang; Feder $1^1/_2$ mal so lang wie der Stiel, mässig dick; Blätter mehr ventral angeheftet, schmal, ziemlich lang (Taf. 18, Fig. 15); oberhalb der Mitte ihre grösste Dimension erreichend, gegen die Spitze zu rasch an Länge abnehmend, weshalb die Feder abgestutzt erscheint; mit vielen starken Kalknadeln, die an ihrem ventralen Rande einen starken Kalkstrahl bilden; ausserdem bilden sie noch zwischen den Polypenwänden deutliche Kalkstrahlen, die bis zu den Polypenkelchen hinaufreichen und hier in den oberhalb der Mitte stehenden Polypen als Stacheln von 4 mm Länge hervorragen. Ausser diesen strahlenbildenden, starken Kalknadeln sind noch andere, dünnere, überall in der Wand der Blätter verbreitet. Polypen randständig, 13—15 an der Zahl, dicht stehend, mit vielen starken Kalknadeln in der Wand, die bis zu der Spitze der Tentakeln in 4—7 Reihen sich erstrecken. Polypenkelche mit vielen Kalknadeln,

die in der obern Hälfte der Blätter in der Form von schlanken Stacheln von 4 mm Länge über den Rand hervorragen. Die ventralen Zooide sehr klein, dicht in der Mitte des Kieles stehend, einen ziemlich breiten Streifen frei lassend, der sich nach oben allmählich verjüngt. Laterale Zooide spärlich, sehr klein. Stiel mässig dick, fleischig, mit einer merklichen Anschwellung an dem untern Ende. Axe dünn, rund, 2 mm über dem untern Ende des Stieles endend.

Kalknadeln von der typischen Nadelgestalt, sehr stark, lang in den Blättern, etwas kürzer und walzenförmig im Stiele und in den Polypen.

Grösse der Nadeln in mm

Länge der Nadeln von dem ventralen Blattrand	2
Dicke „ „ „ „ „ „	0,07
Länge der Nadeln der übrigen Strahlen	1,7
Dicke „ „ „ „ „	0,064
Länge der übrigen Kalknadeln	0,6
Ihre Dicke	0,03

Grösse des Thieres in mm

Länge des Stockes	115
„ der Feder	67
„ des Stieles	48
Dicke „ „	
Länge der Blätter	23
Breite „ „	3
Zahl „ „	27—28

3. *Pennatula americana n. sp.*

Stock sehr klein, 54 mm lang; Feder ebenso lang wie der Stiel, dünn, Blätter roth, seitenständig, scalpellförmig, 16—17 an der Zahl, mit vielen Kalknadeln; mit dicht stehenden Polypen; nicht nur die Tentakel sind mit starken, rothen Kalknadeln besetzt, sondern es ziehen sich auch von dem Hauptzuge in die Fiederchen der Tentakel Nebenzüge hinein. Zweierlei ventrale Zooide: eine Art klein, roth, die andere hat lange Kelche, die von vielen rothen Kalknadeln umlagert sind, welche über den Rand in mehreren Stacheln hervorragen; die Zooide dieser Art sind reihenförmig angeordnet, die in der Nähe der Kielmitte auf jeder Seite in je einer, stellenweise in je 2 Reihen verlaufen, dabei dem Kiel eine viereckige Gestalt

verleihend, laterale Zooide, Gruppen von dreieckiger Gestalt zwischen je 2 Blättern bildend. Axe dünn; Kalknadeln farblos, walzen- bis bisquitförmig im Stiele, und roth, schlank in den Federn.

Stiel ebenso lang wie die Feder, dünn, mit einem ganz kleinen Bläschen an dem untern und einem grössern, wohl bemerkbaren, an dem obern Ende, weiss mit einem schwachen Anflug von rosaroth, mit sehr vielen walzen- bis bisquitförmigen Kalkkörpern in der Haut.

Kiel ebenso stark wie der Stiel, spitzt sich an seinem obern Ende etwas zu; mit 2 Kanten an der ventralen Seite, die durch die Stacheln der Zooide gebildet werden. Der dorsale Rand schwach convex, der ventrale Anfangs unten concav gebogen, parallel der dorsalen verlaufend, gegen die Spitze gerade, mit dem andern eine scharfe Spitze bildend.

Federn seitenständig, scalpellförmig, 16—17 an der Zahl, dicht stehend, die untersten ganz rudimentär, nach oben werden sie aber immer grösser und erreichen oberhalb der Mitte ihre grösste Dimension; dann nehmen sie stark an Grösse ab, weshalb die Spitze der Feder wie abgestutzt erscheint; mit sehr vielen starken, rothen, Kalknadeln in der Haut, die überall gleichmässig vertheilt sind.

Polypen randständig, einreihig, blass rosa gefärbt, 8—9 an der Zahl, mit gut getrennten, mit rothen Kalknadeln besetzten Kelchen, über deren Rand die starken Kalknadeln in 5—6 ziemlich langen Stacheln hervorragen. Tentakel mässig stark, mit vielen, je einen Strang in jedem Tentakel bildenden Kalknadeln von 0,06 mm Länge und 0,02 mm Dicke, von denen deutlich Nebenzüge in die Fiedern abgehen.

Ventrale Zooide von 2 Arten; die eine Art besteht aus kleinen rothen Zooiden, die fast über die ganze ventrale Seite dicht vertheilt sind, nur in der Mitte des untern Endes des Kieles lassen sie einen schmalen Streifen unbesetzt, der aber nach oben bald verloren geht; die 2. Art von Zooiden zeichnet sich durch ihre hohen Kelche aus, die stark von Kalknadeln umlagert werden; letztere ziehen sich nicht weit von der Kielmitte, auf jeder Seite 1, stellenweise 2 Reihen bildend, durch die ganze Feder hindurch. Laterale Zooide klein, mehr dorsal sitzend; auf der dorsalen Seite mit einander in Verbindung stehend; nach der ventralen Seite zu hingegen hören sie bald auf, noch bevor sie die ventralen Zooide erreichen.

Axe dünn, schwach; Kalkkörper nadel-, walzen- oder bisquitförmig, roth oder weiss gefärbt, in der Haut des ganzen Stockes in reichlicher Menge vertheilt, besonders aber in den Blättern.

1 Exemplar aus Massachusetts. Etikettirt: *Pennatula nov. sp.* Massachusetts Packard 1877.

Grösse in mm

Länge des Stockes	54
„ der Feder	26
„ des Stieles	28
Dicke „ „	3
Länge der Blätter	10
Breite „ „	3
Zahl „ „	11—17

4. *Pennatula murrayi* Köll. *var. japonica n. v.*

Pennatula murrayi Kölliker, Report on the Pennatulida dredged by H. M. S. Challenger, in: Rep. Challenger, Zool., V. 1, 1880, p. 7.

Schmal, schlank, bis zu 275 mm lang, Stock blass roth; Blätter weisslich-gelb gefärbt, zugespitzt, schmal, mit 11—13 Polypen an dem dorsalen Rand. Kiel schmal, von zweierlei Zooiden besetzt; die eine Art gross und von starken Nadeln becherförmig umgrenzt, nur je ein Zooid an der Basis jeden Blattes; die andere Art besteht aus vielen kleinen Zooiden, welche eine Längsreihe bilden. Stiel weiss, dünn, mit einer röthlichen Anschwellung an dem obern Ende. Kalkkörper von der typischen Nadelgestalt, zinnoberroth und weiss. Der weisse Theil des Stieles ohne alle Nadeln; nur an dem untern Ende, wo eine ganz schwache Anschwellung wahrzunehmen ist, sind, wie bei *Pennatula murrayi*, runde farblose Kalkkörperchen vorhanden.

Stock schlank, blass roth, mit einer schwachen, zinnoberrothen Anschwellung zwischen dem Stiele und der Feder; der Stiel ist weisslich gelb mit etwas zugespitztem Ende 58 mm lang. Die Feder ist blassroth, mit freier Bauchseite und mit 50 Blättern an der Zahl, wovon die untersten 6—7 ganz klein sind. Sie sind durchscheinend, schmal, zugespitzt, mit einer schrägen Stellung genau wie bei *Pennat. murrayi*; jedes Blatt besitzt 11—13 einreihige Polypen, deren Canäle im Blatte wellenförmig verlaufen; zwischen den letztern befinden sich die Geschlechtsprodukte.

Zooide lateral, ein-, stellenweise zweireihig; sie verlaufen parallel an der Basis jedes Blattes und befinden sich dabei dicht an seiner obern Seite; sie sind sehr klein und von vielen Kalknadeln umgeben. Ausserdem befindet sich an der Stelle, wo der ventrale

Blattrand beginnt, je ein grösseres Zooid, das sich durch seine Stärke und durch die vielen starken Kalknadeln von den andern unterscheidet.

Ich halte diese Zooide für lateral und bin der Ansicht, dass diese Form keine ventralen Zooide besitzt, aus folgenden Gründen:

1. weil sich die Zooide dicht an der Basis eines jeden Blattes befinden, parallel mit ihr verlaufen, und

2. weil sie sich so weit ausbreiten wie die Basen der Blätter; bei dem ventralen Rand jeden Blattes hört die Reihe auf, sie sind also nur zwischen den Blättern localisirt.

Die Kalknadeln sind dünn, lang, zinnoberroth im Stiele und Kiele, farblos in den Federn, reichlich vorhanden.

Diese Form würde ich für eine neue Art halten, wenn nicht ein anderes Exemplar vorhanden wäre, das von derselben Localität stammt. Die beiden Exemplare sehen sich so ähnlich, dass man sie für gleiche Thiere erklären könnte. Eine sorgfältige Untersuchung zeigt aber Merkmale, die mit *Penntula murrayi* gut übereinstimmen, und weist auf nähere Verwandtschaft mit ihr hin. Es wäre daher unzulässig, die beiden Formen aus einander zu halten, und, nachdem sie sich so ähnlich sehen, als verschiedene Arten zu behandeln.

Dieses 2. Stück hat ausser lateralen noch ventrale Zooide. Die letztern verlaufen beiderseits von der Mittellinie in Form von je einer ununterbrochenen Reihe von kleinen Zooiden; die erstern sind gruppenweise angeordnet und aus 2 Arten bestehend. Die eine Art besteht, wie bei *Pennat. murrayi*, aus 2 grossen, mit langen Kalknadeln umgrenzten Zooiden, von denen je eines an der Stelle sitzt, wo der ventrale bezw. dorsale Rand eines jeden Blattes beginnt. Das Zooid am dorsalen Rande ist stärker als das andere. Die andere Art Zooide ist klein und um die grossen gruppirt.

5. *Pennatula fimbriata* HERKL.

Syn.: *Pennatula fimbriata* HERKLOTS, Notices p. serv. à l'étude des Pennatulides, in: Bijdragen Dierkunde, Amsterdam 1858, p. 18, tab. 3, fig. 3 und tab. 4, fig. 1.

Leioptilus fimbriata GRAY, in: Ann. Mag. nat. Hist., V. 5, 1863, p. 22.

Leioptilus fimbriata GRAY, Catalog. of sea-pens or Pennat. in the collection of the British Museum, 1870, p. 21.

Pennatula fimbriata KÖLLIKER, Anat.-syst. Beschr. der Alcyon. 1869—70, p. 245.

Pennatula fimbriata RICHIARDI, Monogr. della fam. d. Pennatul.,

in: Arch. Zool. Anat. Fisiol. (2), V. 1, 1869, p. 30, tab. 1, fig. 3, tab. 4, fig. 29—30.

Stimmt mit den frühern Beschreibungen vollkommen überein. Laterale Zooide deutlich zu sehen als schmale Streifen zwischen den Blättern.

Von dieser Art ist bis jetzt nur 1 Exemplar im Museum von Leyden bekannt, das zuerst von Herklots beschrieben wurde.

Ein Exemplar aus Japan (Sagamibai) von Dr. Haberer.

Länge des Stockes	120
„ der Feder	83
„ des Stieles	37
Zahl der Blätter	26

Fundort: Japan (Herklots) Museum Leyden.

Gattung: *Ptilosarcus* Gray.

Ptilosarcus quadrangularis n. sp.

(Taf. 15. Fig. 5, 6.)

Stock schlank, stark, dorsoventral comprimirt; Stiel fast die Hälfte von dem Stock ausmachend, sehr dick, oberhalb der Mitte mit einer starken Anschwellung; Feder $2^1/_2$ mal so lang wie breit; Blätter 54 an der Zahl. halbkreisförmig, breit angeheftet, dicht stehend, mit vielen kleinen Kalknadeln unter der Haut; Polypenzone 3—4reihig, mit starken Kalknadeln versehen, Polypenkelche mit 2 Zähnen; Polypen ohne Kalknadeln in den Tentakeln; ventrale Zooide einer Art auf niedrigen Warzen befindlich; laterale Zooide fehlen; Axe vierkantig, Farbe orange; Kalkkörner überall vorkommend, orange.

Ausführliche Beschreibung.

Stiel mehr als die Hälfte von dem ganzen Stock, sehr dick, fleischig, dorsoventral comprimirt, mit einer Anschwellung oberhalb der Mitte; nach unten spitzt er sich allmählich zu, immerhin ist jedoch das untere Ende noch sehr dick; mit vielen Längsfalten; unterhalb der Mitte gelb gefärbt, weil sich die Kalknadeln in der Haut befinden und hier durchschimmern; der angeschwollene Theil hingegen ist blass gefärbt, weil sich hier die Kalknadeln unter der Haut befinden und daher nicht durchschimmern können.

Feder $2^1/_2$ mal so lang wie breit; die dorsale Seite ist vollkommen von den Blättern besetzt, die ventrale ist frei; ihr oberes Ende breit, abgerundet.

Blätter dick, fleischig, nieren- bis halbkreisförmig, 54 an der Zahl, von denen die untersten 11 rudimentär sind. Alle Blätter stehen sehr dicht, mit wellenförmig gebogenen Rändern; oberhalb der Mitte erreichen sie ihre grösste Dimension, nehmen gegen das obere und untere Ende etwas an Grösse ab. Sie sind orange gefärbt; mit vielen kleinen Kalknadeln unter der Haut.

Polypen randständig, 4—5reihig, mit 2 Stacheln versehen, von denen der untere etwas stärker ist als der obere, mit vielen starken Kalknadeln im Kelche; ohne solche in den Tentakeln.

Zooide von einer Art, warzenförmig, mit starken Kalknadeln umgeben, welche keine Spitze bilden. Es macht auf Schnitten den Eindruck, als ob die Zooide sich an ganz niedrigen Warzen befänden, was aber äusserlich nicht wahrnehmbar ist. Die Mitte des Kieles ist von Zooiden frei, aber die letztern nähern sich von beiden Seiten so stark, dass sie kein freies Feld in der Mittte übrig lassen.

Axe vierkantig; das untere Ende verjüngt sich sehr stark und ist hakenförmig umgebogen.

Kalknadeln orange gefärbt, überall in reichlicher Menge vorhanden, von nadel- oder eiförmiger Gestalt; in der Polypenzone sind sie sehr gross und ragen in 2 Spitzen über den Kelchrand hervor.

Diese interessante Form vermindert durch ihre Eigenthümlichkeiten in hohem Grade die Kluft zwischen den Gattungen *Leioptilum* und *Ptilosarcus*. Die Unterscheidungsmerkmale werden sogar soweit ausgeglichen, dass es unstatthaft wäre, diese zwei Gattungen noch weiter aufrecht erhalten zu wollen.

Die vierkantige Axe, die einerlei Zooide, die an ganz niedrigen Wärzchen zu sitzen scheinen, sowie der Mangel von Stacheln in den Zooiden, bringen diese Art der Gattung *Leioptilum* nahe, während der Mangel von Kalknadeln in den Tentakeln, die 2 spitzen Stacheln an den Polypenbechern, die Filamentenstellung in den Leibeshöhlen der Polypen, endlich das Vorkommen von 2—4 Mesenterialfilamenten in den Zooiden diese Art der Gattung *Ptilosarcus* näher bringen. Die Kalknadeln in den Tentakeln können nicht als wichtiges Gattungsmerkmal gelten, nachdem man beobachtet hat, dass junge

Thiere Kalknadeln in den Tentakeln haben, die aber später verloren gehen.[1])

Die obige Beschreibung stützt sich auf das grösste Exemplar, von dem ich eine Abbildung gebe (Fig. 6, 7). Ausserdem existiren noch 3 andere Exemplare von demselben Fundort, welche unter sich ganz ähnlich sind, von der allgemeinen Beschreibung jedoch etwas abweichen.

Der Stiel ist um etwas kürzer als die Hälfte vom ganzen Stock, dünner, mit einer Anschwellung in der Mitte nur bei dem grössten Exemplar; die übrigen 2 Exemplare sind ganz jugendliche Stadien und haben keine Stielanschwellung; an seinem obern Ende ist der Stiel etwas abgeschnürt. Kiel in der Mitte seiner obern Seite mit einem schmalen Streifen zooidenfrei. Einzelne Zooide sind mit kleinen Stacheln versehen. Stock ziegelroth gefärbt; mit vielen Kalknadeln von derselben Farbe. Nach Angabe von Herrn Dr. Doflein haben die Thiere mehrere Stunden, nachdem sie gefangen wurden, stark bläulich-grün geleuchtet.

Verbreitung: Californien, von Doflein gesammelt. 1898.

Maasse in mm

	A	B	C	D
Länge des Stockes	253	226	138	65
„ des Stieles	129	97	—	—
„ der Feder	124	129	—	—
Breite „ „	51	44	—	—
Dicke „ „	45	35	—	—
Breite des Stieles	35	24	—	—
Dicke „ „	24	19	—	—
Länge der Blätter	13	11	—	—
Breite „ „	32	24	—	—
Zahl „ „	54	48	32	21

1) Grieg, J. A., On Funiculina and Kophobelemnon, in: Bergen. Mus. Aarbog 1896, V. 3, p. 11.

I. Fam.: *Virgulariidae.*

1. Gatt.: ***Virgularia*** Lam.

1. ***Virgularia mirabilis*** (Linn.)

Pennatula mirabilis Linné, Syst. Nat., Ed. 13, 1788, p. 5.
Pennatula mirabilis Müller, O. F., Zoologia danica, 1776, p. 11, tab. 11.
Scirpearia mirabilis Templeton, in: Mag. nat. Hist., V. 9, 1842, p. 470.
Virgularia mirabilis Lamarck, Anim. s. vert., Ed. 2, V. 2, 1836, p. 647.
Virgularia mirabilis Cuvier, Regn. Anim., Ed. 3, V. 3, 1836—46, p. 388, tab. 91, fig. 2.
Virgularia mirabilis Ehrenberg, Corallenthiere des rothen Meeres, in: Abh. Akad. Wiss. Berlin, 1832, Gen. 35, sp. 1, p. 289.
Virgularia mirabilis Blainville, Man. d'Actinol., 1834, p. 514, 682.
Virgularia mirabilis Jonston, Brit. Zooph., Ed. 2, V. 1, 1847, p. 161, tab. 30.
Virgularia mirabilis Dalyell, Rare and remark. anim. of Scotland, V. 2, 1848, p. 181, tab. 43.
Virgularia finmarchica Sars, in: Fauna litt. Norv., Fasc. 2, 1856, p. 61.
Virgularia mirabilis Milne Edwards, Hist. nat. d. Coraill., 1857, V. 1, p. 212.
Lygus mirabilis Herklots, Not. s. les Polyp. nag., 1858, p. 14.
Virgularia van benedenii Herklots, ibid., p. 11, tab. 7, fig. 7.
Lygus mirabilis Gray, Rev. fam. Pennat., in: Ann. Mag. nat. Hist. 1860, p. 21.
Lygus mirabilis Gray, Catal. of sea-pens or Pennatulariidae British Museum, 1870, p. 17.
Lygus mirabilis Carus, Handbuch der Zoologie, V. 2, 1883, p. 529.
Virgularia leuckartii Richiardi, Monog. della fam. d. Pennat., in: Arch. Zool. Anat. Fisiol. (2), V. 1, 1869, p. 82, tab. 10, fig. 75—77.
Virgularia van benedenii Richiardi, ibid., p. 78, tab. 12, fig. 92—94.
Lygus mirabilis Richiardi, ibid., p. 85, tab. 9, fig. 61—62.
Virgularia mirabilis Kölliker, Anat.-syst. Beschr. der Alcyon., 1. Theil, in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1869—70, p. 530, fig. 83, 104, 115.
Virgularla mirabilis Grieg, Oversigt over Norges Pennatulid., in: Bergen Mus. Aarsber. 1891.

var. pedunculata Köll.

2 Stück ohne untere und obere Spitzen, Blätter mit 8—9 Polypen; bei dem kleinern Stück zeichnen sich die Polypen durch ihre kräftige Entwicklung aus; ihre Tentakel sind ebenfalls sehr kräftig entwickelt. Die Polypen sitzen in deutlich geschiedenen Kelchen.

Aus dem Kattegatt, Salmin.

Verbreitung: Küste von Dänemark, Norwegen und Grossbritannien (O. F. Müller, Sars, Herklots, Richiardi, Kölliker, Grieg). Näheres über die geographische Verbreitung siehe bei Kölliker.

2. *Virgularia rigida n. sp.*

(Taf. 14, Fig. 1.)

Im Allgemeinen sehr mit der Beschreibung von *Virgul. juncea* übereinstimmend, zeigt mein Exemplar doch manche wichtige Abweichungen. Feder sehr dünn, 5—6 mal so lang wie der Stiel, in der Mitte mit einer Anschwellung; durch eine Abschnürung deutlich vom Stiele abgegrenzt. Endblase verhältnissmässig gross; kurz, fast die Hälfte des Stieles ausmachend; der letztere sehr stark. Blätter mässig dicht stehend, 7—8 Blätter auf einer Breite von 10 mm stehend, von der Gestalt niedriger Leisten mit 10—12 schwachen Polypen, die am Rande in undeutlichen Kelchen sitzen. Zooide undeutlich, lateral, je eine Reihe zwischen 2 Blättern (in der Nähe der obern Seite eines jeden Blattes verlaufend); ohne alle Nadeln im Stiele.

Stiel kurz, dick, mit einer grossen, kurzen Anschwellung, die fast die Hälfte seiner Länge ausmacht; beide Theile scharf von einander abgetrennt; oberer Theil mit einer Furche an der dorsalen Seite; Endblase durchscheinend, ohne Kalknadeln.

Feder sehr schlank, durch eine Abschnürung deutlich vom Stiele abgegrenzt; unten ebenso dick wie der Stiel, nach oben langsam an Dicke abnehmend; oberes Ende zugespitzt.

Die Blätter beginnen unten gleich bei der Abschnürung als ein lateraler Zooidstreifen in einer Furche; die Ventralseite ist von den Blättern ganz unbedeckt; bei der untern dorsalen Seite ist ein schmaler Streifen frei, der nach oben mit der Entwicklung der Blätter langsam verschwindet. Dieselben werden nach oben immer stärker, unterhalb der Mitte erlangen sie ihre vollste Entwicklung als schwache, niedrige Leisten von 0,7—0,8 mm Dicke, 0,8—0,9 mm Höhe, die ziemlich weit aus einander stehen; es kommen 7—8 Blätter auf eine Länge von 10 mm; sie sitzen etwas schief an den Seitenflächen und an der dorsalen Seite des Kieles, in der Regel mit einander alternirend, unterhalb der Mitte aber sehr oft zusammentreffend und einen Bogen bildend; weiter nach oben nehmen

sie an Stärke ab, und an der Spitze bleiben sie eine Strecke lang ganz unentwickelt.

Die Polypen, 11—12 an der Zahl, ragen kaum am Rande der Blätter empor, und mit der Lupe sind sie kaum als ganz kleine Furchen wahrnehmbar, die eine Länge von 0,25 mm und eine Breite von 0,17 besitzen. Die Zooide sind lateral, ziemlich klein, je eine Reihe zwischen 2 Blättchen bildend, in der Nähe der obern Seite eines jeden Blattes verlaufend. Die Blätter enden unten in einem schmalen Zooidstreifen von 5—6 mm Länge.

1 Exemplar von den Philippinen, von Salmin.

Maasse in mm

Länge des Stockes	170
„ der Feder	143
„ des Stieles	27
„ der Endblase	12
Breite „ „	7
„ des Stieles	5
„ der Feder (unten)	4
„ „ „ (oben)	1
Zahl der Polypen	11—12

2. Gatt.: *Pavonaria* Köll.

Diese Gattung zuerst von Kölliker begründet, ist hauptsächlich durch die Anwesenheit von Kalknadeln in den Tentakeln charakterisirt. Trotzdem meine *Pavon. dofleini* keine solchen besitzt, zögere ich nicht, sie zu dieser Gattung zu rechnen, weil andere nennenswerthe Unterschiede, die die Gründung einer neuen Gattung nothwendig machen würden, nicht vorhanden sind, Kalknadeln in den Tentakeln oder in den Polypen selbst kann ich nicht als Gattungsunterschiede anerkennen, aus Gründen, die ich schon bei *Ptilosarcus* (S. 387) angeführt habe.

1. *Pavonaria dofleini n. sp.*

(Taf. 18, Fig. 16, 16a.)

Stock stark, sehr lang (bis zu 1250 mm); Feder $3^1/_4$ mal so lang wie der Stiel; Stielanschwellung klein, 13 mm dick, befindet sich oberhalb der Mitte des Stieles; letzterer spitzt sich nach unten etwas

zu und geht nach oben rasch in die Feder über. Feder unten sehr dünn, ohne eine Abgrenzung von dem Stiel, nach oben etwas stärker und seitlich comprimirt. Blätter leistenförmig, schief ansitzend, unten in einer langen Reihe unentwickelt; gegen die Mitte erreichen sie ihre grösste Entwicklung; ziemlich weit aus einander, auf eine Länge von 30 mm kommen 7 Blätter. Polypen sehr klein, in undeutlich geschiedenen Kelchen befindlich; ohne Kalknadeln in den Tentakeln; auf jedem Blatt 11—12. Laterale Zooide vorhanden, spärlich, mässig gross. Axe drehrund, im Stiele vierkantig. Kalknadeln überall reichlich vorhanden.

Der Stiel ist deutlich angeschwollen; sich unten allmählich zuspitzend, geht er nach oben rasch in die Feder über; mit Kalkkörpern von der typischen Nadelgestalt in der Haut.

Die Feder beginnt gleich nach dem Stiele, ohne eine merkliche Abgrenzung und besitzt dieselbe Dicke wie der Stiel. Weiter nach oben wird sie aber ziemlich rasch breiter und behält dann ihre Stärke bis in die Nähe der Spitze, um dort wieder etwas an Stärke abzunehmen.

Der Kiel ist unten wie der Stiel, drehrund, nach oben etwas seitlich comprimirt, so dass er in der Mitte der Feder bei einer Höhe von 7—8 mm nur eine Breite von 4—5 mm besitzt. Seine ventrale Seite ist frei und gewölbt. An den Seitenflächen sitzen, ziemlich gleich weit von einander entfernt, die Blätter, die bis zur Mitte der dorsalen Seite heraufreichen, wo sie sich an den beiden Seiten treffen und dieselbe bis auf einen ganz unbedeutenden Streifen bedecken, der aber nach unten, wo die Blätter immer kleiner werden, an Breite zunimmt.

Die Blätter beginnen unten an den beiden Seiten als ganz kleine, kaum wahrnehmbare Pünktchen, die je einen Streifen von 170—180 mm Länge bilden, der sich an den beiden Seiten befindet; die Blätter werden nach oben immer deutlicher und nehmen die Form von ganz schwachen Leisten an, auf deren freien Rändern die Polypen in ungeschiedenen Kelchen sitzen (Taf. 18, Fig. 16); gegen die Mitte zu erlangen die Blätter ihre vollkommene Entwicklung; hier haben sie die Gestalt von niedrigen Leisten von höchstens 3—4 mm Höhe und 1—$1^1/_2$ mm Dicke. Ventralwärts sind sie am breitesten, gegen die dorsale Seite zu nehmen sie an Breite sehr stark ab. Sie sitzen am Kiele so schief, dass ihre dorsalen Enden um 10 mm höher liegen als die ventralen; meistens sind sie an den beiden Seiten symmetrisch vertheilt, nur hie und da alterniren sie mit einander. An

dem freien Rand eines jeden Blattes stehen in undeutlich geschiedenen Kelchen die Polypen, 11—14 an der Zahl, einreihig, mit dunkel grauen Kelchen. Sie sind sehr schwach, klein, mit kurzen Tentakeln, welche keine Kalknadeln besitzen. Die Polypen an den untern Blättern sind nicht geschlechtsreif; überhaupt scheinen auch bei gut entwickelten Blättern die Polypen nur an den ventralen Enden der Blätter geschlechtsreif zu sein, denn sie werden nach der dorsalen Seite der Feder zu mit Abnahme der Blattstärke immer schwächer, bis sie zuletzt gegen die Mitte der dorsalen Seite ähnlich wie Zooide aussehen. Laterale Zooide vorhanden, in spärlicher Zahl, zwischen den Blättern, klein.

Der innere Bau stimmt sehr mit *Pavonaria finmarchica* überein, ich hebe das, was davon abweicht, hervor (Taf. 18, Fig. 16a). Parallel der Axe und um dieselbe symmetrisch vertheilt, laufen 4 Canäle durch die ganze Länge des Stockes hindurch, die nur als ganz schmale Spalten auftreten. Der innerste Canal besitzt ein schmales ausgezogenes Lumen. Der äussere, ihm gegenüber liegende Canal ist rudimentär aussehend, weil er ein ganz kleines Lumen besitzt und seine Wände stellenweise zusammengedrückt sind. Zwischen diesen 2 Canälen, also seitlich, verlaufen die 2 andern, die unter einander gleich stark, aber etwas schwächer als der 1. Canal sind. Ausser diesen 4 Hauptcanälen sind noch radiäre Canäle vorhanden. Quer- und Längsmuskeln nicht so stark entwickelt wie bei der andern Art. Die Scheide der Axe ist mässig dick. Die Epidermis ist auch hier sehr dick, wie bei *Pav. finmarchica.* Axe drehrund, im Kiele aus kurzen Fasern zusammengesetzt; im Stiele ist sie stärker und vierkantig, unten zugespitzt.

Kalkkörper von der typischen Nadelgestalt, in der Wand der Blätter und in der Epidermis des ganzen Stockes reichlich vorhanden.

Nach Angabe von Herrn Dr. Doflein haben die Thiere mehrere Stunden, nachdem sie gefangen wurden, stark violett geleuchtet.

2 Exemplare aus Monterey (Californien) von Doflein.

2. *Pavonaria finmarchica* (Sars).

Syn.: *Virgularia finmarchica* Sars, Fauna littoralis Norvegiae, V. 2, 1856, p. 68, tab. 11 und Reise nach Lofoten und Finnmarken, in: Mag. Naturvidenskab. 1850, p. 140.
Funiculina finmarchica Herklots, Not. sur les Polyp. mag. 1856, p. 9.

Stylatula finmarchica RICHIARDI, Monogr. d. Pennatularii, in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., (2), V. 1, Bologna 1869, p. 69, tab. 11, fig. 82—86, 1870 (Copie nach SARS).
Balticina finmarchica GRAY, Catalogue of sea-pens, 1870, p. 13.
Pavonaria finmarchica KÖLLIKER, Anat.-syst. Beschr. d. Alcyon., in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1869—70, p. 583.
Balticina finmarchica VERRILL, in: Amer. Journ. Sc., V. 16, p. 375, 1878; V. 23, p. 311, 115, 1882.
Balticina finmarchia VERRILL, in: Bull. Mus. comp. Zool., V. 11, p. 4, 1883—84.

Stock bis 917 mm Länge, Feder $5^1/_2$ mal so lang wie der Stiel, stark, schlank. Stielanschwellung gross, bis zu 21 mm dick. Blätter leistenförmig, 130—135 an der Zahl, quer angeheftet. Die Blätter der einen Seite alterniren mit denjenigen der andern. Dabei befindet sich zwischen 2 gut entwickelten Blättern je 1 unvollkommen entwickeltes, das halbwegs an der ventralen Seite endet. Die Farbe ist weisslich-gelb, die Polypen sind röthlich-braun bis rothbraunviolett, 10—11 an der Zahl an gut entwickelten Blättern und 5—6 an den kleinern.

1 Exemplar aus Finnmarken; erhalten von LOVÉN.

3. *Pavonaria californica n. sp.*

Von dieser interessanten Form stehen mir 2 Stücke zur Verfügung, die ich als von demselben Exemplar stammend betrachte. Das eine Stück ist der Stiel mit einem Theil von der Feder, das andere ist die Feder mit der Spitze. Leider sind die beiden Stücke stark macerirt, weshalb sich keine ganz sichere Bestimmung geben lässt.

Ausführliche Beschreibung.

Der Stock ist vom Habitus einer *Pavonaria*, sehr schlank. Der Stiel rund, stark, mit deutlicher Anschwellung in der Mitte, unten zugespitzt, nach oben sich ganz langsam verjüngend, geht er unmerklich in die Feder über; letztere ist sehr schlank, anfänglich unten, wie der Stiel, drehrund, bald wird sie aber nach oben stark comprimirt; ihre ventrale Seite ist gewölbt, die dorsale scharf kantig, so dass der Querschnitt keilförmig erscheint; nach oben verjüngt sie sich ganz langsam und wird gegen die Spitze zu sehr dünn; sie besitzt nur gegen die Spitze zu leidlich entwickelte, kleine, leistenförmige Blätter, die nach unten bald schwächer werden und

plötzlich nach einer kurzen Strecke ganz aufhören. Polypen grau, sehr schwach, 3—5 an der Zahl, ohne Kalknadeln; am Rande in undeutlich geschiedenen Kelchen sitzend; wo die Blätter ganz unentwickelt bleiben, sitzen die Polypen, welche ebenfalls rudimentär, zooidenähnlich bleiben, unmittelbar an der Rhachis, nehmen aber dafür sehr an Zahl zu (11—13), sind reihenweise angeordnet und von demselben schrägen Verlauf wie die Blätter.

Kalknadeln im Stiele spärlich vorhanden, sowohl in der Epidermis als auch in der darunter liegenden Muskelschicht vorkommend. Im Kiel habe ich keine Nadeln beobachten können. Um so reichlicher sind sie in den Blättern entwickelt, wo sie die ganze untere Fläche förmlich ausfüllen. Die Wand der Polypenkelche ist ganz dicht mit solchen Nadeln besetzt.

Die Axe ist drehrund, dünn, in der Feder und im Stiele vierkantig und bedeutend stärker, an dem untern Ende ganz dünn; die Axenscheide ist sehr stark.

Feder von schwammiger Structur.

Länge des untern Stückes	700
„ „ obern „	740
Dicke der Stielanschwellung	15
„ „ Spitze	2

Diese Form unterscheidet sich sehr von *Pavonaria*, und es ist sehr zweifelhaft, ob sie zu dieser Gattung gestellt werden darf. Um aber eine neue Gattung zu bilden, fehlt mir das hierzu nothwendige Material. Ich stelle deshalb diese neue Art provisorisch zu dieser Gattung, wohin sie am besten passt.

II. Fam.: *Stylatulidae.*

Gatt. *Acanthoptilum* Köll.

Acanthoptilum scalpellifolium n. sp.

(Taf. 18, Fig. 17.)

Stock schlank, dünn; Stiel ungefähr $^1/_6$ von der ganzen Länge, deutlich angeschwollen, unten zugespitzt; durch viele Kalkkörperchen blauroth gefärbt, gegen das untere Ende aber farblos. Kiel sehr dünn, farblos. Blätter mässig dicht gestellt, dem Kiele anliegend, in der Mitte aber abstehend und nach unten hängend, die aus-

gewachsenen sichdeckend: scalpell- bis sichelförmig, mit einer kleinen Platte von Kalknadeln an der Basis. Polypen einreihig, 7—9 an der Zahl. Polypenkelche deutlich geschieden. Zooide zweireihig, mit Kalknadeln umgeben.

Der Kiel ist so dick wie ein Federschaft, durch die vielen Kalkkörper, die in seiner Haut vorkommen, weinroth gefärbt; an dem untern Ende rund, schmutzig gelb gefärbt; nach oben verjüngt er sich nach und nach und wird etwas seitlich abgeflacht; eine Grenze zwischen ihm und der Feder ist nicht zu bemerken; er geht ganz allmählich sich verjüngend in die Federn über.

Der Kiel ist sehr dünn, hat in der Mitte kaum 2 mm Durchmesser, gegen die Spitze zu ist er noch dünner.

Die Blätter sind seitenständig, unten ganz klein und treten als ganz kleine Wärzchen auf, die weiter nach oben immer grösser werden und sich scharf, wie die Zacken einer Säge, anfühlen; solche unentwickelte Blätter erstrecken sich in einer Länge von 150—160 mm; dann werden sie immer deutlicher, bis sie ihre volle Entwicklung erlangen. Die gut ausgebildeten Blätter sind schlank, scalpell- bis halbmondförmig (Taf. 18, Fig. 17), stehen mässig dicht bei einander — auf 30 mm kommen 13—15 Blätter —; an der Basis eines jeden Blattes befindet sich eine kurze, deutliche, von vielen, starken Kalknadeln gebildete Platte; ausserdem sind über die ganze Oberfläche der Blätter Kalknadeln von verschiedener Form zerstreut. An den Polypenkelchen sind sie sehr lang und laufen in mehreren Spitzen zusammen. In der übrigen Partie der Blätter sind sie kurz, bisquitförmig und in reichlicher Menge vorhanden. Zooide zweireihig mit spärlichen Kalknadeln umgeben. Axe drehrund.

Kalkkörper von verschiedener Form; in dem obern Theile des Stieles kurz, walzenförmig, die unter der Haut im Mesoderm befindlichen hellroth, sonst überall farblos.

Die Kalkplatte ist bei dieser Art schärfer umschrieben und von stärkern Kalknadeln gebildet, die eine unregelmässige Form haben, als bei *Acanth. agassizi.* Die Blätter sind schmäler, mit mehreren Polypen (7—9, meistens 8 an der Zahl), die etwas starke Tentakel aufweisen. Die Kalknadeln bei dieser Art sind schlank, dünn in den Kelchen, bisquitförmig in den Blättern. Der Stiel ist von den vielen rothen, walzenförmigen Kalkörpern weinroth gefärbt, mit einer ganz schwachen Anschwellung.

1 Exemplar aus Californien, gesammelt von Doflein.

Maasse in mm

Länge des Stockes	1200
„ „ Stiles	195
„ der Feder	1005
Länge der Blätter	4—5
Breite „ „	1

Fam. *Funiculinidae.*

Gatt. ***Funiculina*** Lam.

1. ***Funiculina quadrangularis*** (Pall.).

Syn.: *Penna del Pesce Pavone* Bohadsch, De Animalibus marinis 1761, p. 112, tab. 9, fig. 4—5.

Penna del Pesche Pavone Ellis, in: Phil. Trans. Roy. Soc. London, V. 53, 1763, p. 426, tab. 20, fig. 8.

Pennatula quadrangularis, Pallas, Elenchus Zoophyt., 1766, p. 372.

Pennatula antennina Linné, Syst. nat., ed. 13, 1788, p. 1323, gen. 350, sp. 7.

Pennatula antennina Ellis et Solander, Zooph., 1786, p. 63.

Funiculina tetragona Lamarck, Anim. s. vert., Ed. 1, V. 2, p. 429; Ed. 2, 1836, V. 2, p. 641.

Pavonaria antennina Cuvier, Règne anim., Ed. 1, V. 4, 1829, p. 85; ed. 3, V. 3, 1836—46, p. 388.

Pavonaria antenina Schweigger, Handb. d. Naturgesch. d. skeletl. Thier., 1820, p. 435.

Pavonaria quadrangularis Blainville, Man. d'Actinol., 1834, p. 516, tab. 90, fig. 1.

Pavonaria antenina, Ehrenberg, Corall. d. rothen Meeres, in: Abh. Akad. Wiss., Berlin 1832, p. 288, gen. 1, spec. 1.

Pavonaria quadrangularis Delle Chiaje, Animali senza vertebre, V. 5, 1823—29, p. 27, tab. 162. fig. 5—9.

Pavonaria quadrangularis Jonston, Brit. Zooph., ed. 2, V. 1, 1847, p. 164, tab. 31, fig. 1—7.

Pavonaria quadrangularis E. Forbes, in: Ann. Mag. nat. Hist., V. 14, 1844, p. 413.

Pavonaria quadrangularis Milne Edwards, Hist. nat. des Corall., V. 1, 1857, p. 215.

Funiculina antennina Van der Hoeven, Handb. of Zoolog., V. 1, 1849, p. 101.

Funiculina quadrangularis Herklots, Not. s. les polyp. nageurs, 1858, p. 8.

Funiculina forbesii Verrill, in: Bull. Mus. comp. Zool. 1864, p. 30.

Funiculina quadrangularis GRAY, Revis. Fam. Penn., in: Ann. Mag. nat. Hist. 1860, p. 20, gen. 1, sp. 1.

Funiculina quadrangularis CARUS, Handb. d. Zool., V. 2, 1863, . 529.

Funiculina quadrangularis RICHIARDI, Monogr. della fam. d. Pennatul., in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., (2), V. 1, Bologna 1869, p. 89, tab. 12, fig. 95, 96.

Funiculina quadrangularis KÖLLIKER, Monogr. d. Pennat., in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1860—70, p, 596, fig. 149—151.

Funiculina quadrangularis, GRIEG, On Funiculina and Kophobelemnon, in: Bergen Mus. Aarbog 1896, V. 3, p. 11.

Ein prächtiges Exemplar aus Bohuslän, das mit den frühern Beschreibungen übereinstimmt. Es sind jedoch unbedeutende Abweichungen zu sehen, die ich hier nur kurz erwähnen will.

Der Stock ist 1250 mm lang, gegen die Mitte erreicht seine grösste Dicke 9 mm. Der Stiel ist cylindrisch, sehr dünn und ohne eine Anschwellung. Feder 6 mal so lang wie der Stiel, an ihrem untern Ende sind die Zooide in einer Reihe von 70 mm angeordnet, weiter oben beginnen in vielen Reihen die Polypen, die sehr dicht neben einander stehen und eine Länge bis zu 11 mm erreichen. Die Axe ist sehr stark und scharfkantig.

1 Exemplar aus Bohuslän, von LOVÉN.

Verbreitung: bei Bohuslän im Kattegat (KÖLLIKER), bei Eisvaag im Fjord von Bergen (SARS); bei Glæsvær im Bergen-Fjord (SCHILLINGER, KÖLLIKER), die Westküste von Schottland bei Oban und Insel Kerrera (FORBES, VERRILL, RICHIARDI, KÖLLIKER), bei den Hebriden (KÖLLIKER), Mittelmeer — wahrscheinlich bei Neapel RICHIARDI), Neapel (BOHADSCH, D. CHIAJE, PANCERI), Adriatisches Meer — Canal von Novi in Dalmatien (KÖLLIKER).

I. Fam.: *Kophobelemnonidae.*

Gatt. ***Kophobelemnon*** ASBJÖR.

1. ***Kophobelemnon stelliferum*** (O. F. MÜLL.).

Syn.: *Pennatula stelliferum* LINNÉ, Syst. Nat., ed. 13 (GMELIN), 1788, p. 3866, sp. 9.

Pennatula stelliferum O. F. MÜLLER, Zool. dan., V. 1, 1766, p. 44, tab. 36.

Funiculina stelliferum Lamarck, Anim. s. vert., ed. 2, 1836, V. 2, p. 641.

Veretillum stelliferum Cuvier, Reg. Anim., ed. 1, V. 4, 1829, p. 86.

Veretillum stelliferum Ehrenberg, Corall. d. rothen Meeres, in: Abh. Akad. Wiss. Berlin, 1832, p. 287, gen. 30, ep. 4.

Umbellularia stelliferum Blainville, Manuel d'actinologie, 1834, p. 513.

Veretillum stelliferum Philippi, in: Arch. Naturg., V. 1, 1835, p. 279.

Kophobelemnon müllerii Asbjörnsen, in: Fauna litt. Norveg. Fasc. 2, 1856, p. 81.

Kophobelemnon stelliferum Herklots, Not. s. l. Polyp. nag., 1858, p. 23.

Kophobelemnon stelliferum Gray, Rev. Fam. Pennat., in: Ann. Mag. nat. Hist., 1860, V. 5, p. 23.

Kophobelemnon stelliferum Gray, Cat. of sea-pens or Pennat. of the Brit. Mus., 1870, p. 27.

Kophobelemnon stelliferum Richiardi, Monogr. della fam. d. Pennatul., in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., (2). V. 1, Bologna 1869, p. 108, tab. 12, fig. 100—104.

Kophobelemnon stelliferum Kölliker, Anat.-syst. Beschr. d. Alcyon. I. Pennatul., 2. Theil, in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1872, p. 126.

Kophobelemnon stelliferum Koren-Danielssen, in: Fauna litt. Norv., Heft 3, 1877, p. 102.

Kophobelemnon stelliferum Marshall, On the Pennatulida dredged by H. M. S. „Triton", in: Trans. Roy. Soc. Edinburgh, V. 32, 1887, p. 137, tab. 24; fig. 23—28.

Kophobelemnon stelliferum Grieg, Oversigt over Norges Pennatulid., in: Bergen Mus. Aarsber. 1891, p. 16.

var. dura Kölliker.

Stock weiss, etwas durchsichtig, 135 mm lang; mit zahlreichen starken Kalkkörpern, die eine Art Kruste in der Cuticula bilden. Kolben mit 23 Polypen, die nach oben zu immer stärker werden, und eine Länge von 15 mm erreichen. Zooide klein, in Reihen angeordnet, in der Mitte der ventralen Seite einen ganz schmalen Streifen freilassend, der nach oben wellenförmig verläuft.

Fundort Bohuslän, von Lovén.

Fundorte: Zwischen Dänemark und Norwegen, und zwar 1. im Golf von Dröbak (O. F. Müller), 2. bei Nordrekoster und Haulörne (Lovén), 3. zwischen Randöer und Ousö bei Færder und Garnholmshullet in 40 Faden Tiefe (Asbjörnsen), Christianiafjord (Her-

KLOTS), Christianiafjord, Korsfjord in der Nähe von Bergen, Hardangerfjord, Bohuslehnd 40—300 Faden (KOREN-DANIELSEN), nördlich von Schottland, 59°—60° N. Br. und 6°—7° 16′ W. L. in einer Tiefe von 516—640 F. (MARSHALL).

2. *Kophobelemnon leuckarti* KÖLLIK.

KÖLLIKER, Anat.-syst. Beschr. d. Alcyon., Th. 2, in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1872, p. 128, fig. 182; KOREN-DANIELSSEN, in: Fauna litt. Norv., Heft 3, 1877, p. 103; KOREN-DANIELSSEN, in: Bergen Mus. Aarsber. 1883, p. 28.

Kolben ebenso lang wie der Stiel; Polypen weiss mit grau gefärbtem Magen, sehr kräftig entwickelt, bis 28 mm lang, wovon 13 mm auf die Tentakeln kommen; es scheint, als ob beständig neue Polypen nachwachsen, weil zwischen den kräftig entwickelten Polypen hie und da ganz kleine zu sehen sind. Axe dünn, fast 30 bis 40 mm über dem Ende des Stieles endend. Stiel weiss, mit einer kleinen Endblase, schwächer als der Kolben.

2 Exemplare aus der Zoolog. Station in Neapel.

Grösse in mm

	A	B
Länge des Stockes	160	106
„ der Feder	16	54
Dicke „ „	11	8
Länge des Stieles	74	52
„ der Polypen	29	19
„ der Tentakeln	13	8
Zahl der Polypen	32	20

Verbreitung: Mittelmeer, Nizza, Neapel (KÖLLIKER), Bergensfjord, Jæderen 220—230 Faden (MÖBIUS).

Gatt. *Renilla* LAMARCK.

Renilla reniformis (PALL.)

Syn.: *Pennatula reniformis* PALLAS, Elench Zooph., 1766, p. 374, No. 222.
Alcyonium agaricum LINNÉ, Syst. Nat., ed. 13 (GMELIN), 1788, p. 3811.
Renilla americana LAMARCK, Anim. s. vert., ed. 1, V. 2, p. 529; ed. 2, 1836, V. 2, p. 646.

Renilla americana Ehrenberg, Corall. d. rothen Meeres, in: Abh. Akad. Wiss., Berlin 1832, p. 289.

Renilla americana Blainville, Man. d'actinologie, 1834, p. 518.

Renilla americana Dana, Zooph., p. 588.

Renilla reniformis Cuvier, Règne animal, ed. 2, V. 3, 1829, p. 319.

Renilla reniformis Agassiz, in: Proc. Amer. Assoc. 1850, p. 10.

Renilla reniformis Milne Edwards et Haime, Dist. méth. de la classe des Polypes, in: Arch. Mus. Paris, V. 5, p. 191; Brit. fossil Corals, 1850, intr., p. LXXXIV.

Renilla americana Van der Hoeven, Handb. of Zool., V. 2, 1849, p. 102.

Renilla reniformis Herklots, Not s. Polyp. nag., 1858, p. 28, tab. 7, fig. 1, 1 a, c; fig. 2, 2 a.

Renilla petata Verrill, List. of the Polyps etc., in: Bull. Mus. comp. Zool. Cambridge, p. 29.

Renilla reniformis Carus, Handb. der Zool., V. 2, 1863, p. 529.

Renilla reniformis Richiardi, Monogr. della fam. d. Pennatul., in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., (2), V. 1, Bologna 1869, p. 133, tab. 13, fig. 115—118; tab. 14, fig. 126.

Renilla reniformis Kölliker, Anat.-syst. Beschr. d. Alcyon., in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1872, p. 98, fig. 160.

Annähernd kreisrund, 28 mm Durchmesser. Polypen und Zooide weiss, die letztern in Haufen von 4—13 Individuen gruppirt. Frons rosa gefärbt, Stielausschnitt fast $^{1}/_{3}$ vom Fronsdurchmesser ausmachend.

Aus Süd-Carolina, Clark.

Verbreitung: (Kölliker) Ostküste von Nordamerika, Küste von Georgien und Südcarolina (Agassiz u. Verrill), Küste der Antillen, bei Cotinguiba und Desterro in Brasilien, und bei Valparaiso (Kölliker), Rio Janeiro, Panama, (Kölliker, Richiardi).

Gatt. *Veretillum* Cuvier.

1. *Veretillum cynomorium* (Pallas).

Syn.: *Alcyonum epipatrum* Linné, Syst. Nat., ed. 13, 1766 (Gmelin), p. 38 .

Pennatula cynomorium Pallas, Elench. Zooph., 1766, p. 373, No. 221, in: Misc. Zoolog. 177.

Pennatula cynomorium Ellis et Solander, Zooph., 1786, p. 65.

Veretillum cynomorium Cuvier, Règne Anim., ed. 1, V. 5, 1829, p. 865.

Veretillum cynomorium Lamarck, Hist. Nat. d. anim. s. vert., ed. 2, 1836, p. 639.

Veretillum cynomorium Blainville, Faune Française, Zooph., tab. 2, fig. 1—2, in: Manuel d'Actinologie, 1834, p. 518, tab. 89, fig. 2, 2 a, 2 b.

Veretillum cynomorium Ehrenberg, Corall. d. rothen Meeres, in: Abh. Akad. Wiss., Berlin 1832, p. 287.

Veretillum cynomorium Erdl, in: Arch. Anat. Physiol. 1841, p. 423.

Veretillum cynomorium Van der Hoeven, Handbook of Zool., V. 1, 1849, p. 102.

Veretillum cynomorium Milne Edward et Haime, Brit. foss. Corals-Intr., 1850, p. LXXXIII.

Veretillum cynomorium Milne Edw., Hist. nat. des Corall., V. 1, p. 218, in: Cuvier, Règne anim., éd. ill, tab. 91, fig. 1, 1 b, 1 c.

Veretillum cynomorium Dana, Zooph. 1848, p. 590.

Veretillum cynomorium Herklots, Not. s. l. Polypiers nag., 1858, p. 27.

Veretillum cynomorium Gray, Revis. Fam. Pennatul., in: Ann. Mag. nat. Hist. 1860, V. 5, p. 24, Cat. of sea-pens. British Mus. 1870, p. 29.

Veretillum cynomorium Richiardi, Monogr. della fam. d. Pennatul., in: Arch. Zool. Anat. Fisiol., (2), V. 1, Bologna 1869, p. 122, tab. 12, fig. 114. (Hier vollständige Literaturangabe).

Veretillum cynomorium Kölliker, Anat.-syst. Beschr. d. Alcyon., 2. Theil, Pennat., in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1872, p. 155.

Kölliker stellt von dieser Art 2 Varietäten auf:

a) *var. stylifera* Köll. mit einer kleinen Axe im untersten Theile des Kolbens und obersten Theile des Stieles;

b) *var. astyla* Köll. ohne eine solche Axe.

Von dieser Art besitzt die Sammlung 4 von dem gleichen Fundort (Nizza) stammende Exemplare, von denen nur das eine leidlich gut erhalten ist; es lässt sich daher eine genaue Beschreibung nicht geben. Ich will nur über die Kalkaxe einiges erwähnen.

Bei dem best erhaltenen Exemplare ist die Axe verhältnissmässig stark, hart, 12 mm lang und 1 mm dick, schwach wellenförmig gebogen und an den beiden Enden zugespitzt; bei dem 2. Exemplare ist sie bis 14 mm lang, ebenfalls gebogen, zeichnet sich aber dadurch aus, dass sie sehr weich ist und sich schwer von dem übrigen Gewebe unterscheiden lässt; bei dem 3. Exemplar ist sie nur 8 mm lang und ganz weich; bei dem 4. Exemplar endlich ist kaum mehr von ihr wahrzunehmen als ein ganz dünnes, sehniges

Gebilde, das von der Axenscheide umwickelt und kaum von ihr zu unterscheiden ist; sie verjüngt sich an den beiden Enden sehr langsam und geht unmerklich in die Scheidewand über.

Daraus ist ersichtlich, dass der Bau der Axe Schwankungen unterworfen ist. Bei Exemplaren von gleichem Fundorte zeigt sie verschiedene Ausbildungsstufen — bis zum Verschwinden.

Es ist also kein treffendes Merkmal vorhanden, auf Grund dessen die Art in Varietäten getheilt werden könnte.

Verbreitung: Als Fundort wird für diese Art das Mittelmeer angegeben (Linné, Pallas, Lamarck, Milne Edwards, Kölliker); es scheint aber die Verbreitung in diesem Meere noch nicht genügend untersucht zu sein. Als bestimmte Fundorte werden angegeben die südliche Küste von Frankreich (Rapp), Cette (Fr. S. Leuckart), Nizza, la Spezzia, Algesiras (Kölliker), ausserdem westliche Küste von Afrika, Canarische Inseln (Kölliker).

Gatt. *Cavernularia* Val.

Cavernularia habereri n. sp.

(Taf. 18, Fig. 18a, 18b.)

Stock 115 mm lang, ungefähr 3 mal so lang wie der Stiel; mässig dick; Polypen zahlreich, höchstens bis 11 mm lang, wovon 5 bis 6 mm auf die Tentakel kommen, ohne Kalkkörper. Zooide klein, weisslich, in Reihen geordnet; Stiel und Tentakel weiss, Kolben und Polypen etwas bräunlich. Kalkkörper oval bis länglich, kolbenförmig, überall vorhanden. Stiele sind sowohl in dem Ectoderm als auch in den darunter liegenden Muskeln verbreitet. Im Kolben grenzen sie an die Zooide an. Axe rudimentär, sehr klein, 6 mm lang, spindelförmig, an den beiden Enden zugespitzt.

Der Stiel ist weiss, sehr schwach, nach unten zugespitzt, mit Längs- und Querfalten an seiner Oberfläche; seine obere Hälfte krausenartig gefaltet, $^1/_4$ von dem ganzen Stock ausmachend; kurz unter dem Kolben nimmt er rasch an Dicke zu.

Der Kolben ist hellgrau, bedeutend dicker als der Stiel, etwas comprimirt, 15 mm breit, 10 mm dick, gleichmässig von den Polypen und Zooiden besetzt, das obere Ende abgerundet.

Polypen bräunlich, stark, ohne Kalknadeln, 11 mm lang; unten sind sie schwächer, ganz zurückgezogen, nach oben zu werden sie immer stärker; oberhalb der Mitte fast vollkommen ausgestreckt.

Tentakel weiss, sehr stark, 5—6 mm lang, ohne Kalknadeln. Die Zooide nehmen die Zwischenfelder der Polypen ein, in Längsreihen angeordnet, weiss, von sehr vielen ovalen Kalkkörpern umgeben, welche sechseckige Figuren bilden, die den Bienenwaben ähnlich sind.

Axe spindelförmig, rudimentär, 6 mm lang, an dem untern Ende des Kolbens entlang befindlich; Kalkkörper oval bis länglich (Taf. 18, Fig. 18 a, 18 b), in der Epidermis des Kolbens und in der Epidermis und den darunter liegenden Muskeln des Stieles reichlich vorhanden.

Aus der Sagamibai (Japan), von Dr. Haberer.

Maasse in mm

Länge	des	Stockes	115
„	„	Kolbens	83
„	„	Stieles	32
Dicke	„	Stieles	
„	„	Kolbens	15

Diese merkwürdige Art lässt sich bei keiner von den aufgestellten Gattungen unterbringen.

Vom Habitus einer *Policella*, unterscheidet sie sich jedoch von ihr durch die rudimentäre Axe, ihren Habitus und ihre Kalkkörper; durch das Fehlen der letztern in den Polypen und durch die Kleinheit derselben unterscheidet sie sich von *Veretillum*; durch ihre schlanke Form, die Gestalt ihrer Kalknadeln und durch ihre Polypen weicht sie auch von *Cavernularia* ab. Trotzdem sehe ich mich aber nicht veranlasst, eine neue Gattung aufzustellen, weil 1. die Aufstellung neuer Gattungen nur nach einzelnen Stücken und auf Grund geringer Unterschiede unberechtigt erscheint und 2. weil die überhaupt schon aufgestellten Gattungen auf keine besonders wichtigen Unterschiede begründet sind; ich glaube vielmehr, dass man bei der Untersuchung von genügendem Material eine Vereinigung derselben vornehmen müssen wird. Ich stelle daher diese Form vorläufig zur Gattung *Cavernularia*, mit der sie am meisten übereinstimmt.

II. Ueber einige neue Gorgonaceen aus Japan.

Hier gebe ich nur eine kurze Beschreibung der neuen Arten, die ich in dem von Dr. Haberer in der Sagamibai (Japan) gesammelten Materiale gefunden habe. Die Thiere stammen wahrscheinlich aus tiefem Wasser. Eine sichere Angabe über diese wichtige Frage war leider nicht mehr zu erhalten.

Fam. *Coralliidae.*

Coralliide Gray, in: Proc. zool. Soc. London 1857, p. 286.
Corallinae Milne Edwards, Hist. nat. d. coralliaires, V. 1, 1857, p. 201.
Coralliidae Ridley, in: Proc. zool. Soc. London 1882, p. 221.
Coralliidae Wright and Studer, in: Rep. Challenger, V. 31, 1889, p. 185.

Gray hat diese Familie nach der Art der Vertheilung der Polypen und der Form der Spicula in 3 Gattungen getheilt: *Corallium*, *Pleurocorallium* und *Hemicorallium*. Die letzt genannten 2 Gattungen wurden später von Ridley in der Gattung *Pleurocorallium* vereinigt, so dass nach ihm diese Familie aus den Gattungen *Corallium* und *Pleurocorallium* besteht, eine Eintheilung, welche späterhin von Wright u. Studer acceptirt wurde. Für einige aus Japan stammende Stücke sehe ich mich genöthigt, eine neue, 3., Gattung aufzustellen. Von der Gattung *Corallium* besitzt die Sammlung mehrere Exemplare aus Neapel, auf welche ich hier aber nicht eingehe.

Gatt. ***Pleurocorallium*** Gray.

Pleurocorallium Gray, in: Proc. zool. Soc. London 1867, p. 126.
Pleurocorallium Ridley, ibid., 1882, p. 231.
Pleurocorallium Wright and Studer, in: Rep. Challenger, V. 31, 1889, p. 186.

Mit zwei Arten von Spicula. Die Polypen sind meistens auf der einen Fläche des comprimirten Stammes und der Aeste vertheilt.

1. ***Pleurocorallium confusum n. sp.***
(Taf. 17, Fig. 8; Taf. 18, Fig. 19.)

Der Stock ist kaum 50 mm hoch und bis zu 80 mm breit. Die in einer Ebene verzweigten, abgeflachten und in verschiedenen Rich-

tungen verlaufenden Aeste beginnen nicht weit von der Basis des Stammes und anastomosiren mit einander. Die primären Aeste geben ihrerseits wieder Nebenäste ab, welche an ihren freien Enden stumpf abgerundet sind. Sie sind nicht überall gleich stark. An manchen Stellen sind sie dünner, an andern, besonders an den Verzweigungsstellen, erreichen sie bis 4 mm Dicke.

Die Axe ist wie der Stamm ziemlich stark und roth gefärbt. Ihre centrale Partie setzt sich aus zahlreichen durchscheinenden und orange gefärbten Spicula zusammen, die äussere Schicht dagegen enthält nur spärliche Spicula, dafür aber reichlich krystallinische Kalksubstanz; in Folge dessen ist sie etwas schwächer als die mittlere Partie gefärbt und von ihr deutlich abgegrenzt. Die Oberfläche der Axe ist der Länge nach fein gestreift. Das Cönenchym ist sehr schwach, mit vielen bis 0.25 mm grossen Spicula stark besetzt, die meist eine gerade oder gekrümmte spindelförmige Gestalt aufweisen; ausserdem finden sich in sehr grosser Menge noch andere stark gezackte plattenförmige Spicula vor, die eine sehr verschiedene Gestalt zeigen, seltener sind Vierlinge zu sehen. Die meisten Spicula lassen zwei Schichten unterscheiden; eine innere, die orangeroth gefärbt ist und entweder eine glatte oder schwach warzige Oberfläche besitzt, und eine zweite sich darüber ziehende, meist farblose oder schwach orange gefärbte Schicht, die von sehr zahlreichen stark gezackten Warzen besetzt ist (Taf. 17, Fig. 19). Die plattenförmigen Spicula ragen für gewöhnlich über die Oberfläche vor.

Die Polypen bestehen aus einem vollkommen retractilen obern Theil und einem die Oberfläche als breites niedriges Wärzchen überragenden Kelchtheil, der von spindelförmigen Spicula stark umlagert ist. Was ihre Lagerung betrifft, so sind sie nur über die eine Fläche des ziemlich stark comprimirten Stammes und der Zweige vertheilt. Der untere Theil des Stammes trägt keine Polypen.

Die Farbe des ganzen Stockes ist intensiv roth, der retractile Theil der Polypen aber grell gelb gefärbt.

Verbreitung: Sagamibai (Japan), gesammelt von Dr. Haberer 1901.

Gatt. *Pleurocoralloides n. g.*

Der Stock ist regellos verzweigt, so dass hierdurch die ganze Colonie einen strauchförmigen Habitus erhält. Stamm und Zweige sind unten rundlich, gegen die Spitze aber ziemlich stark in einer Ebene abgeflacht. Während die untersten Zweige verkümmert sind,

breiten sich die obersten in einer ziemlich deutlichen Ebene aus. Die Polypen sind unten fast über die ganze Oberfläche verbreitet, oberhalb der Mitte aber nur an die Kanten der comprimirten Zweige angeordnet. Sie sind in einen warzenförmigen Kelch- und einen Tentakeltheil gesondert. Kelchwand und Tentakelbasen sind von spindelförmigen Spicula dicht besetzt. Die Tentakel selbst sind nur in soweit retractil, als in ihrer Wandung keine Spicula vorhanden sind; bei contrahirtem Zustande macht es deshalb den Eindruck, als ob die Polypenkelche an ihrem Rande mit 8 ziemlich stark vorragenden Zacken versehen wären.

Das Cönenchym ist sehr dünn, mit vielen orangerothen Spicula, die meistens eine spindel- oder plattenförmige Gestalt aufweisen, selten sind auch Vierlinge darunter.

Die Axe ist dick und spröde, weshalb sie beim Schleifen leicht bricht.

Diese Gattung zeichnet sich durch ihre stark vorspringenden Polypen, die unterhalb der Mitte über die ganze Oberfläche, oberhalb der Mitte aber nur an den Rändern der comprimirten Zweige vertheilt sind, und durch ihre grossen spindel- oder plattenförmigen Spicula aus.

Pleurocoralloides formosum n. sp.

(Taf. 17, Fig. 10; Taf. 18, Fig. 20.)

Der strauchförmige Stock erreicht eine Höhe bis zu 90 mm. Der Stiel ist ziemlich kräftig und rund. Die unteren Zweige sind verkümmert, abgestumpft und ohne Polypen. Nach dem ersten Drittel der ganzen Länge beginnen aber die gut entwickelten Zweige, deren Verästelung folgendermaassen vor sich geht: erst theilt sich der Stamm in zwei annähernd gleich starke Zweige, während aber der eine der letztern sich mehrfach weiter theilt, verästelt sich der andere Zweig nur spärlich an seiner Spitze. Sämmtliche Zweige erstrecken sich nach verschiedenen Richtungen und verleihen so dem Ganzen einen strauchähnlichen Habitus. Die obersten Aeste liegen deutlich in einer Verzweigungsebene. Der Stamm, die verkümmerten und die untern Theile der gut entwickelten Zweige sind rund, erst gegen die Spitze zu werden die letztern allmählich comprimirt. Alle Zweige entspringen unter einem Winkel von höchstens 45 ^{0}; ihre Enden sind stumpf abgerundet.

Die Axe ist dick, rund und spröde, in der Mitte besteht sie

aus vielen spindelförmigen dicht stehenden orangefarbenen Spicula, die mit wenig krystallinischer Kalksubstanz verbunden sind; nach aussen ist diese mittlere Partie von einer dicken Lage krystallinischen Kalkes umgeben, worin nur spärlich Kalkspicula eingebettet sind. Die Oberfläche der Axe ist der Länge nach fein gestreift. Das Cönenchym ist sehr dünn, mit vielen gelbrothen Spicula. Letztere sind meistens spindelförmig und von verschiedener Grösse, höchstens 0,33 mm lang und 0,33 mm breit, und theils gerade, theils gekrümmt; seltener sind Spicula von plattenförmiger Gestalt, auch Vierlinge sind nicht ganz selten zu bemerken. Die meisten Spicula bestehen aus einer innern stärker orangeroth gefärbten Partie, die nach aussen von einer farblosen dünnen Schicht umgeben ist. Alle Spicula lassen an ihrer Oberfläche viele und niedrige Wärzchen erkennen, die meistens nur der äussern Schicht ihre Entstehung verdanken, sehr oft betheiligt sich aber auch die innere Schicht an ihrer Ausbildung (Taf. 17, Fig. 20).

Die Polypen sind unten über die ganze Oberfläche der Zweige oberhalb der Mitte aber in zwei Reihen an den Kanten der abgeplatteten Aeste vertheilt. Sie bestehen aus einem Kelch- und einem Tentakeltheil; die Kelche sind cylindrisch, bis 0,9 mm über die Oberfläche vorragend, und erreichen eine Dicke von 0,8 mm, an den Enden sind sie etwas ausgebreitet. Ihre Wand ist stark mit spindelförmigen Spicula versehen, die sich zum Theil in die Tentakel fortsetzen und dreieckige, über den Kelchrand vorspringende, Zacken bilden. Die Tentakel sind nur so weit retractil, als keine Spicula in ihrer Wand vertheilt sind.

Die Farbe des ganzen Stockes ist intensiv hellroth, die Polypen sind gelb.

Zwei Stücke aus der Sagamibai (Japan), gesammelt von Dr. Haberer.

Fam. *Muriceidae* Gray.

Gatt. ***Paramuricea*** Kölliker.

1. ***Paramuricea procera n. sp.***

(Taf. 16, Fig. 17, Taf. 18, Fig. 21.)

Der aufrecht stehende Stock erreicht eine Höhe von 300 mm und ist in einer Ebene sehr stark verzweigt. Die Verzweigung beginnt

nicht weit von der Basis und ist auf der einen Seite des Stammes bedeutend üppiger als auf der andern. Der Hauptstamm nimmt einen geschlängelten Verlauf. Die Aeste sind sehr lang, dünn, meistens unter spitzem Winkel vom Stamme ausgehend, stellenweise entspringen sie auch unter einem rechten Winkel, biegen sich aber bald nach oben um.

Die Axe ist hornig, ziemlich stark, weich und schwarz gefärbt. Das Cönenchym ist verhältnissmässig dünn. Die Polypen sind über die ganze Oberfläche vertheilt und stehen in mehreren Reihen dicht bei einander. Sie stehen rechtwinklig von den Aesten ab, ihre cylindrischen Kelche erreichen eine Länge von über 2 mm. Der Tentakeldeckel ist niedrig. Der unterste Theil des Stieles ist polypenfrei.

Die Spicula sind schlank, von spindelförmiger Gestalt, gerade oder gekrümmt, mit kleinen spärlichen Wärzchen über ihrer Oberfläche; zwischen diesen befinden sich nicht selten auch solche, die eine schwache Verästelung zeigen, indem von einem Ende kurze strahlenförmige Stacheln abgehen oder von der Mitte der Spicula ein mehr oder minder starker Strahl sich erhebt (Taf. 18, Fig. 21). Die Spicula sind en chevron in 8 Reihen in der Kelchwand geordnet und verleihen den Kelchen ein kantiges Aussehen. Stellenweise springen die Spitzen der Spicula in Form von kurzen Stacheln über die Oberfläche hervor.

Der Stock ist hellbraun.

Verbreitung: Sagamibai (Japan), gesammelt von Dr. Haberer.

Gatt. ***Plexauroides*** Wright et Studer.

***Plexauroides asper* n. sp.**

(Taf. 17, Fig. 9; Taf. 18, Fig. 22.)

Stock bis 90 mm lang und ebenso breit, in einer Ebene verästelt. Die Zweige sind unter spitzem, zum Theil aber auch unter rechtem Winkel abstehend. Ihre Form ist cylindrisch, stellenweise sind sie in der Verzweigungsebene ganz schwach abgeplattet. Die Verzweigung geschieht, indem ungefähr 1 cm über der Basis rechts und links von dem Hauptstamm einige ziemlich starke Zweige abgehen, die keinen Hauptzweig unter sich erkennen lassen; diese primären Hauptzweige senden wieder unter verschiedenen Winkeln

Aeste zweiter Ordnung ab, die sich ihrerseits weiter verzweigen und an ihren Enden stumpf abgerundet sind.

Die Axe ist schlank, weich, biegsam, hornig mit einer Spur von Kalk. Das Cönenchym ist dünn, seine Oberfläche ist beim Befühlen rauh, mit sehr vielen Spicula, die sehr oft über die Oberfläche vorragen; diese letztern sind von platten- oder keulenförmiger Gestalt (Fig. 22). Die plattenförmigen Spicula sind sehr gross, bis zu 0,9 mm und oft mit einem langen, geraden Rand, der stumpf kammförmig gezackt ist, versehen, mit letzterm ragen sie über die Oberfläche hervor. Der nach innen im Cönenchym stehende Blattrand ist sehr stark gekerbt, seine Zacken zeigen sehr verschiedene Formen; andere plattenförmige Spicula besitzen an dem einen Rand 2—3 zahnförmige Vorsprünge. Die Oberfläche dieser Gebilde ist von vielen kleinen warzenförmigen Höckern bedeckt. Die innere Cönenchymschicht besteht aus Spicula, die meistens spindel- oder sternförmige Gestalt aufweisen; nicht selten sind auch Vierlinge (Taf. 18, Fig. 22); ihre Oberfläche ist mit vielen Warzen bedeckt.

Die Polypen sind vollkommen retractil, über die ganze Oberfläche der Zweige verbreitet und entweder als kleine Poren oder als niedere kragenförmige Erhebungen auf der Oberfläche der Aeste markirt.

Die Farbe des Stockes ist gelb.

Verbreitung: Sagamibai (Japan), gesammelt von Dr. Haberer.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 14.

Fig. 1. *Virgularia rigida*, der ganze Stock.
Fig. 2. *Pteroides rhomboidale*, der ganze Stock. 1 : 1.
Fig. 3. *Cavernularia habereri*, der ganze Stock. 1 : 1.
Fig. 4. *Pennatula phosphorea var. longispinosa*, der ganze Stock. 1 : 1.

Tafel 15.

Fig. 5. *Ptilosarcus quadrangularis* von der dorsalen Seite.
Fig. 6. *Ptilosarcus quadrangularis* von der ventralen Seite.

Tafel 16.

Fig. 7. *Paramuricea procera*, ein Stück von dem ganzen Stock.

Tafel 17.

Fig. 8. *Pleurocorallium confusum*, der ganze Stock. 1 : 1.
Fig. 9. *Plexauroides asper*, der ganze Stock. 1 : 1.
Fig. 10. *Pleurocoralloides formosum*, der ganze Stock. 1 : 1.

Tafel 18.

Fig. 11. Ein Blatt von *Pteroides sagamiense* von der untern Seite. 2 : 1.

Fig. 12. Ein Blatt von *Pteroides sagamiense* (2. Exemplar) von der untern Seite. 3 : 1.

Fig. 13. Ein Blatt von *Pteroides rhomboidale* von der untern Seite. 3 : 1.

Fig. 14. Ein Blatt von *Pteroides manillense* von der untern Seite. 3 : 1.

Fig. 15. Ein Blatt von *Pennat. phosph. var. longispinosa*. 3 : 1.

Fig. 16. Ein Stück von *Pavonaria dofleini*, mehr dorsal gezeichnet.

Fig. 16 a. Querschnitt durch die Feder von *Pavonaria dofleini*. *Ax* Axe, *lgk* Längscanäle, *Pl* Polypen.

Fig. 17. Ein Blatt von *Acanthoptilum scalpellifolium*. 20 : 1.

Fig. 18 a, b. Kalkkörper von *Cavernularia habereri*; a vom Stiele, b vom Kolben.

Fig. 19. Kalkspicula von *Pleurocorallium confusum*.

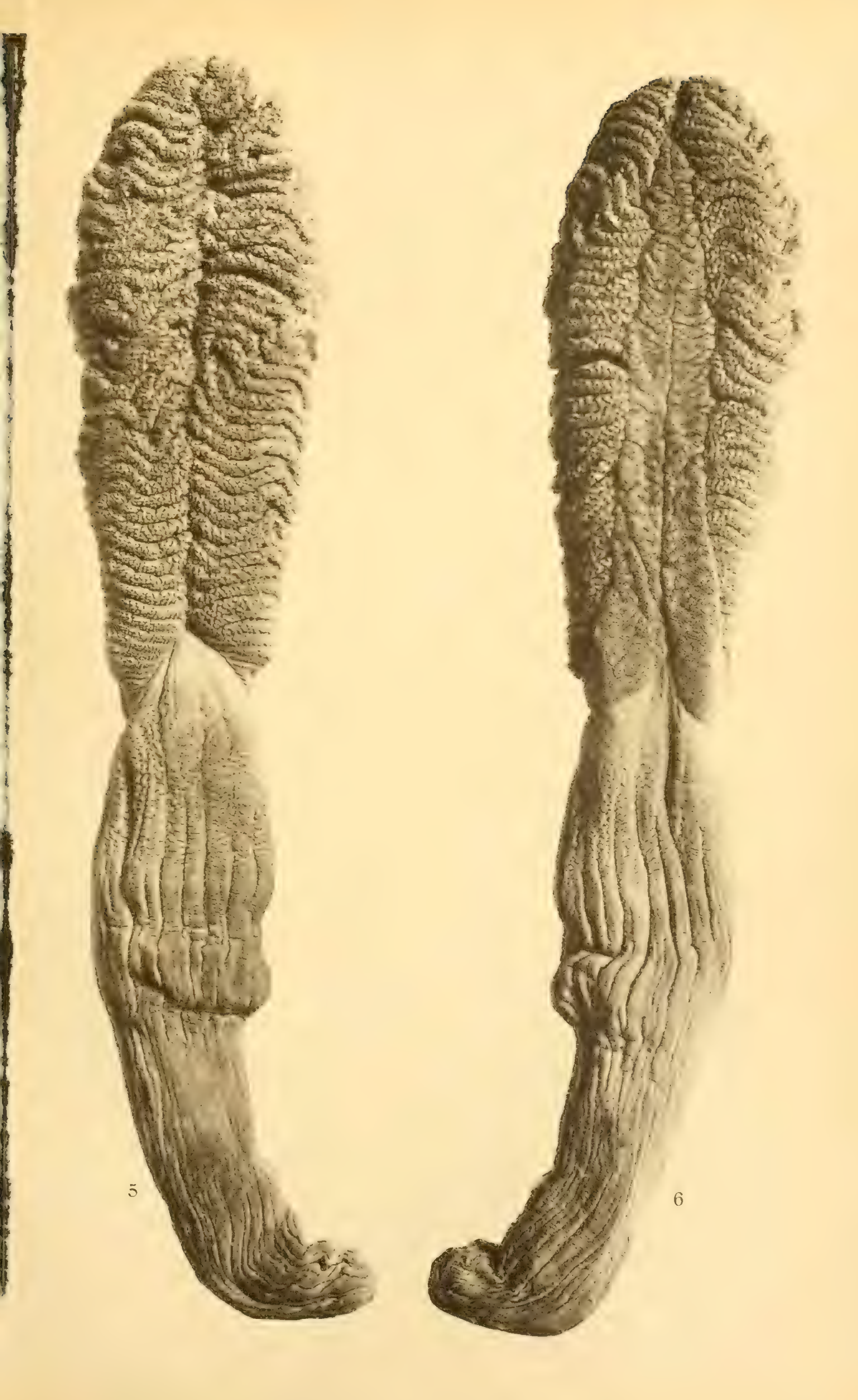
Fig. 20. Kalkspicula von *Pleurocoralloides formosum*.

Fig. 21. Kalkspicula von *Paramuricea procera*.

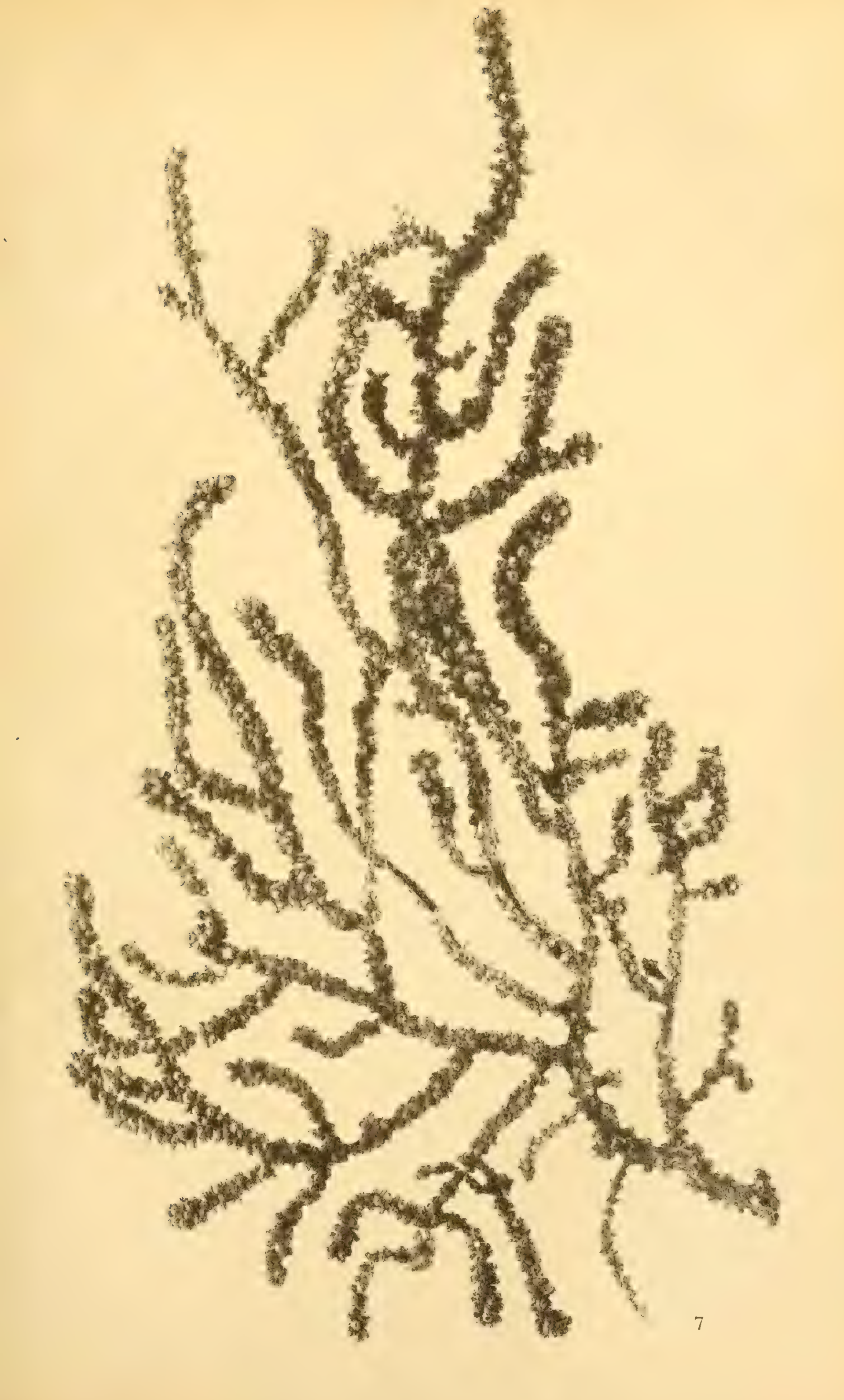
Fig. 22. Kalkspicula von *Plexauroides asper*.



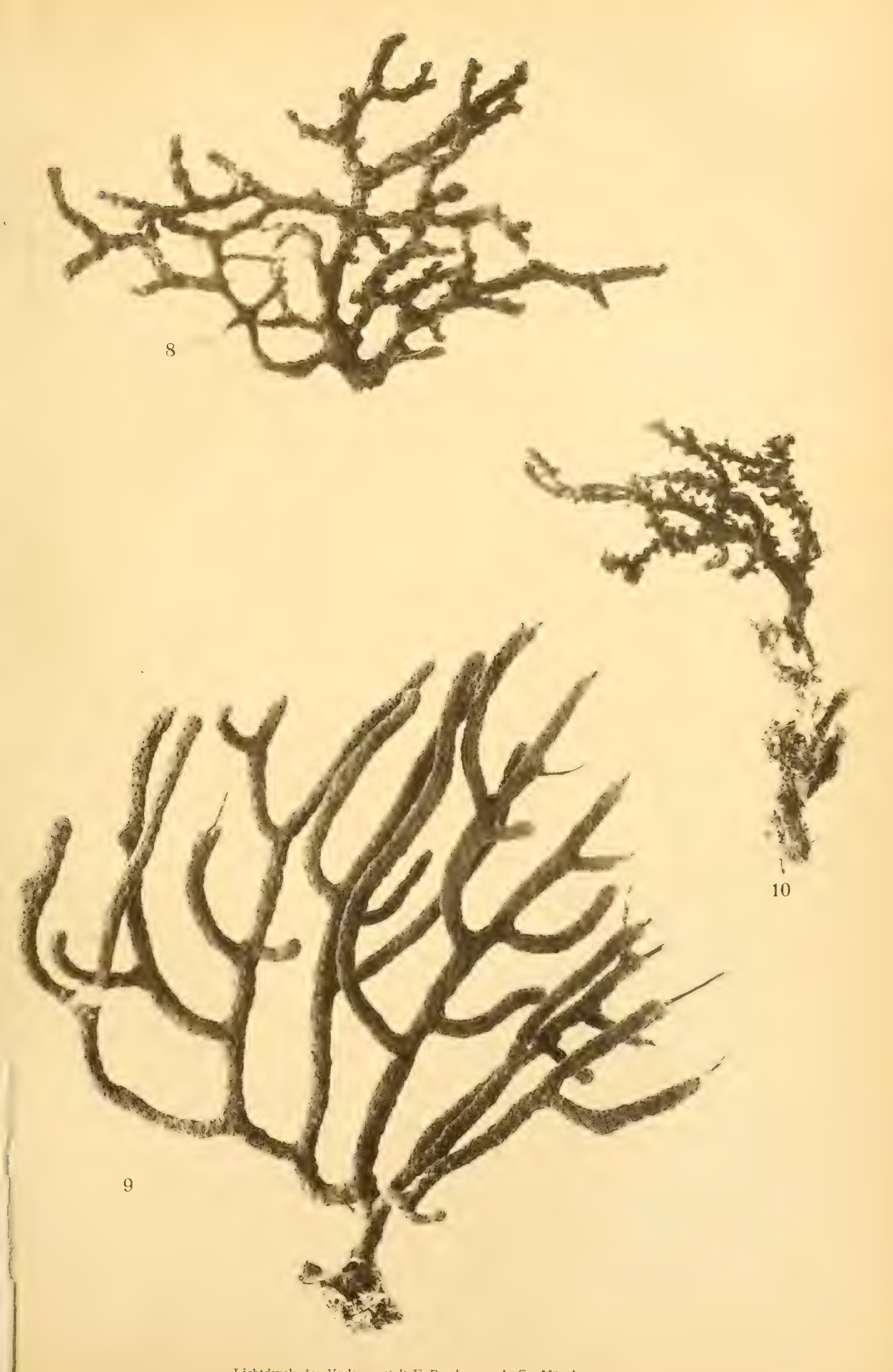
Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München



Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.



Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.



Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.


11
12
13
15
14
16a
16.
17.
Ax
Pl
Pl
18a
18b.



cher ...

Lith. Anst. v. J. Arndt, Jena.

11 $^{2}/_{1}$ 12 $^{5}/_{1}$ 13 $^{5}/_{1}$ 15 $^{5}/_{1}$ 14

16 16a 17. 18a 18b. 19. 20. 21 22

Meroff gez.

Verl. v Gustav Fischer, Jena.

Lith. Anst. v J. Arndt, Jena.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

The American Representatives of Distomum cygnoides.

By

J. Stafford, M. A., Ph. D.,
Montreal, Canada.

With plate 19.

Distomum cygnoides Zeder, from the urinary bladder of European frogs, has been known since 1785, when it was discovered by Loschge in *Rana esculenta*. Its name dates from Zeder's work of 1800. Rudolphi, Dujardin, Diesing, Pagenstecher, von Linstow, and Looss should be especially mentioned in connection with its literature.

In America reference has been made to this species by Leidy, Bensley, and myself. The brief notes of Leidy are confined to external appearance and habitat; and as nearly as I can judge the species he described was No. 4 of this paper. As he reported, however, from *Rana pipiens*, *Rana palustris*, *Rana halecina*, *Salamandra maculosa*, *Salamandra rubra*, and *Salamandra salmonea*, it may be taken for granted that he did not always have the same species. Bensley described "Two forms of *Distomum cygnoides*", but hesitated to regard them as distinct from each other. Variety A he took for the commonly described European form, while variety B

he thought had been seen but not definitely recognized by both Pagenstecher and Looss. In a later work Looss perceived that the forms described by Bensley were distinct American species and named them *Gorgodera amplicava* and *Gorgodera simplex.* The earlier publication by myself simply records the occurrence of this Distome. In the present paper I shall attempt to show that there occur no less than 5 species of *Gorgodera* in our frogs and toads. Gladly accepting the generic and specific nomenclature of Looss, and supplying as well as I can designations for the other three species, they may be arranged in order of size thus:

1. *Gorgodera translucida.*
2. „ *opaca.*
3. „ *simplex.*
4. „ *attenuata.*
5. „ *amplicava.*

In order to facilitate comparison, the drawings are made as nearly as possible to the same scale of magnification of an average full-grown specimen in each case. They show the most easily detected characters which are likewise the ones that are at greatest variance in the different species and consequently best suited for instituting distinctions. When one comes to the finer microscopie anatomy one expects to find, in a group whose members are so closely related as these, only few and slight differences; consequently descriptions of the Integumentary, Parenchymatous, Muscular, Glandular, Excretory and Nervous Systems are here neglected. The Intestinal System of the American forms, although agreeing in its parts (mouth, œsophagus, cæca) with the European species, may yet have certain different relations to other organs, as e. g. in the cæca being wide apart, near the sides of the body, or approximated towards the centre. The most important sources of contrast are to be sought in the External Features, the Reproductive Organs, and the Hosts. The Cuticle and the Egg, sometimes so convenient and so trustworthy in distinguishing species, are in this case either useless or unsatisfactory. In all five species the cuticle is perfectly smooth, without a trace of spines. Its thickness varies with the region and the state of contraction of the part. The egg of *Gorgodera cygnoides*, as observed by Schauinsland and Looss, increases in size while passing through the long uterus. In these

worms there is likewise great variation in the size of eggs — even in the same individual, and in the ripe eggs pressed from the terminal part of the uterus. It becomes necessary to select the largest and most normal in appearance, those containing well developed embryos, and to measure them under exactly the same conditions. The eggs of *Gorgodera* shrink considerably under the influence of preserving reagents, so that it is necessary to take measurements of the living egg. Since these views have developed with my experience I am unable to supply from my notes measurements of eggs of all five species that admit of trustworthy comparison. This I shall promise to do later.

Of External Features the Size, the Shape and the Suckers are valuable for contrast, but the Colour is similar in all — somewhat gray, with suckers and genital organs showing darker.

Many parts of the Reproductive System are not markedly different from those described for the European species; ovary, oviduct, fertilization space, Laurer's canal, ootype, shell-gland, receptaculum seminis uterinum, uterus, vagina, sinus genitalis, and porus genitalis; together with the vitelline glands, their ducts and reservoir; and the testes, vasa deferentia, vesicula seminalis, ductus ejaculatorius, and prostate glands are all present in each species; but it is only in the Ovary, Vitellaria, Testes and Uterus that one can ordinarily notice any characteristic differences. The latter are especially connected with the size, shape and relative positions of these organs. The absence of a penis-sac, and of a receptaculum seminis, and the small size of the vitellaria are to be noted.

1. *Gorgodera translucida n. sp.*

This species occurs in the urinary bladder of the toad (*Bufo lentiginosus*) and also of the green frog (*Rana virescens*). In the former I have only upon one occasion found it in abundance: this was about two years ago, at Ashbridges Bay, Toronto, the toad harbouring, I should think, between fifty and sixty, mostly of large size — the great number as well as the large size of the parasites struck me as remarkable. I have not found this form more than two or three times since and then only one or two specimens each time. I have obtained but one rather small individual from the green frog. Unfortunately I have been unable to get measurements

of the living worms for whenever I came upon these I had not the means of measuring them to hand. Of 18 mounted specimens, remarkably alike in size and shape, the longest measures 9·45 mm by 1·20 mm, while the one I have figured was 8·06 × 1·55 mm. I think the living worm might sometimes measure up to 15 mm, the greatest length reported for the European species; but as far as I can judge the breadth of this exceeds that of *G. cygnoides*. The greatest breadth is about the middle of the length of the animal from which point it tapers off towards both ends. A most noticeable feature is that the body is quite flat and transparent, so that animals killed in glacial acetic acid and then kept in alcohol permit the chief organs to be distinctly seen without any further treatment. In a series of sections, one selected from the region of the anterior testis measures 1·4 mm broad and ·46 mm deep. The thickness decreases slightly from this region backwards and increases forwards till through the back part of the ventral sucker the worm measures ·75 mm in depth but in front of that is becomes thinner again — the body passing gradually into the neck.

In the specimen figured, which is quite representative, the mouth-sucker measures ·465 mm long by ·418 mm broad, while the ventral sucker, whose centre is 1·5 mm from the anterior end, measures ·728 mm each way. In a sagittal section the ventral sucker is a deep, rounded cup extending more than half way through the section. It must be noted that the oral sucker opens downwards and forwards, so that the measure of the whole length in a mounted preparation is not the true length of the sucker, which, counted from the ventral margin of the opening to the posterior end of the sucker, is much less, approximately two-thirds as much. The ventral sucker is normally round, having the same length and breadth, so that the most useful comparison is in the breadths of the two organs. In a good number of cases the ventral measured from 1·5 to 1·75 times the breadth of the oral sucker.

In this species the genital organs are very distinct and easily seen, even in alcoholic specimens that have not been stained and cleared. The great breadth and thinness of its body permit the organs to lie clear of each other and to be transparent. The lateral shanks of the intestine divide the body, let us say, into thirds — a middle third, which, however, is rather more than a third, lying between the cæca, and two lateral thirds, left and right,

between the cæca and the side-walls of the body. The so-called genital glands lie in the middle third, while the greater part of the uterus lies in the lateral thirds. First behind the ventral sucker are the paired vitelline glands, connected with each other by the transverse vitelline duct. There are frequently two follicles on one side and three on the other, sometimes tree on both sides, but other variations occur, and occasionly one can only detect an irregular mass in place of one or both sets of follicles. The shell-gland is an inconspicuous organ situated between the posterior follicles of the vitellaria. The single ovary and the two testes are always conspicuous bodies regularly alternating from one side to the other of the middle longitudinal line. The ovary may be right or left: in 18 preparations which I have to hand 7 have the ovary on the left and 11 on the right. It is a compact oblong organ which may vary into oval, and in one case I have seen it about twice as long as usual and somewhat bent upon itself. It lies about the same distance behind the ventral sucker as this is behind the oral sucker. The first testis is behind and on the opposite side from the ovary, and the second testis is on the same side as the ovary. They are long bodies with irregular sides as if lobed but this may be partly due to the shortening or other muscular contractions of the animal. It seems probable that when the worm is extended to its greatest length that the testes, and perhaps the ovary too, would become long and rod-like. But, while this may be in a measure true for every individual, it is not always the cause of one individual possessing longer testes than another. In some cases the anterior end of one body lies on a level with the posterior end of the preceding one, but in other cases all three organs are separated by an interval. In the animal figured the anterior testis measured 1 mm in length and the posterior one nearly 1·4 mm. In another individual, especially lengthened and correspondingly narrowed, the posterior testis measured nearly 2 mm.

A characteristic of the uterus of this species seems to be its arrangement in numerous folds along each side of the body, outside of the intestinal cæca, and from the region of the vitellaria to the hind end of the animal, while between the cæca there are comparatively few folds. The uterus throughout its course has a very narrow calibre, but the two or three folds of the terminal portion, lying between the vitellaria and the ventral sucker, may be somewhat broadly distended. Between the ventral sucker and the egenital

pore is to be found the conspicuous, but very short and broad, vesicula seminalis.

I have no measurements of living eggs, and, according to my experience with other members of this group, preserved eggs are considerably shrunken. Those liberated from alcoholic specimens measured up to ·04×·028 mm. The unstained worms preserve a gray colour with the uterus, testes, ovary, vitellaria, vesicula seminalis, and suckers darker, approaching to a light brown.

2. *Gorgodera opaca n. sp.*

This species occurs with the preceding, in the bladder of *Bufo lentiginosus*, but not so abundantly. In the lot of 50 or 60 already mentioned there were but 3 of this form. They are easily distinguished on account of their shorter, deeper, rounder, heavier, and completely opaque bodies. The largest I have measures 7·59 mm ×1·24 mm, while the one figured is 6·58×1·39 mm. They are thus a little shorter and generally a little narrower than No. 1. The point of greatest breadth is displaced backwards and the hind end is not so narrow or pointed. Transverse sections prove that this species is 1·5 times as thick as the former (comparing worms of equal length), which partly accounts for its opacity.

The suckers are essentially the same as in No. 1 with the exception that the ventral sucker seems to have a slightly smaller proportion to the mouth sucker (oral: ventral = 1:1·5).

After making the worms transparent by the use of a clearing reagent, the disposition of the reproductive organs can be determined. Corresponding with the level of greatest breadth of the body the genital glands are displaced backwards, so that the distance between ventral sucker and ovary is nearly twice as great as in the preceding species, and the area occupied by ovary and testes is greatly reduced. These organs are situated left, right, left, and a greater distance lateralwards from the median line than in No. 1. They are all short, compact bodies, slightly longer than broad and, especially in the testes, in marked contrast to the correpsonding parts of *G. translucida.* The paired vitellaria lie immediately in front of the ovary and are irregular, lengthened bodies, connected at their middles by the transverse vitelline duct. Perhaps the first thing to attract ones attention is that the folds and coils of the uterus

occupy the middle region of the body, from the ventral sucker backwards, surrounding and concealing the genital glands, and constituting the chief cause of the opacity of the animal. Close observation reveals the fact that the intestinal cæca are displaced laterally, so that there is scarcely a fold of the uterus to be discovered between them and the lateral body-walls. This position of the intestine as well as the greater thickness of the body are characteristic of transverse sections. The anterior part of the uterus is generally much distended as in the figure and, whereas in No. 1 there are only two or three transverse folds between vitellaria and ventral sucker, in this species there are five or six. So far as I can judge from mounted preparations of the worm the eggs of this form are of the same size and shape as in the preceding one.

3. *Gorgodera simplex* Looss.

Attention was first directed to this form by Bensley in the paper already mentioned. The figure (fig. 1. Photo-microg. of *Dis. cygnoides* var. B) given there is a good representation of a young worm about 5 mm in length. The drawing I give is from an adult 7·5 mm long (killed, stained, dehydrated, cleared, mounted). It is drawn to a scale which will represent the relative size of average adults as compared with the other species of the group. Living worms may be found measuring 12 mm in length, but the greater number vary around 7 or 8 mm.

This species inhabits the Bull-frog (*Rana catesbiana*). It resembles No. 2 in a great many respects, and indeed intermediate, transitional stages are not hard to conceive, however difficult they may be to find. In external appearance it is always long and slim, having a pretty uniform breadth, and being somewhat cylindrical. A mounted specimen, 8×·7 mm, uniformly extended throughout its length, measures 1·63 mm to the middle of the ventral sucker and 6·36 mm from this point to the end of the body. The mouth and ventral suckers measure respectively ·465 and ·620 mm (= 1:1·3 to 1·5). The centre of the ovary was 2 mm from the centre of the ventral sucker, and from the anterior end of the ovary to the posterior end of the second testis was 2·6 mm. It resembles No. 2 in having the genital glands at a distance from the ventral sucker but, on the other hand, these are separated from each other at a considerable distance. The ovary is often heart-shaped but in some

it is lengthened; the testes are longer than broad; the vitellaria are a pair of rods connected at their centres by the vitelline duct. At the fullest state of extension of the animal the vitellaria would be straight, but under ordinary conditions they are more or less wavy or folded or spirally twisted, consequently frequently appearing much like two rows of beads. The cæca have a like position to those of No. 2, and the similarly distributed uterus forms a series of short, transverse folds, down one side and up the other.

Eggs, taken from the vagina, and containing living miracidia that when liberated swim about with great rapidily, measure about ·065×·042 mm. The largest figures, obtained by cutting up alcoholic worms of this species and measuring the liberated eggs, were ·037×·025, showing a very great shrinkage. In some Distomes, e. g. the genus *Haematoloechus,* the egg-shell is so dense in structure that it does not shrink under the influence of reagents. The contents may shrink, allowing the shell to wrinkle or fold, but one can safely compare measurements of fresh and preserved eggs. In *Gorgodera* it is otherwise — the softer nature of the shell permits a withdrawal of water or other substance from it, and consequently a shrinkage. That the shells of the two genera named are to some extent different in their constitution can be judged by their colour — that of *Haematoloechus* is deep brown, that of *Gorgodera* gray.

4. *Gorgodera attenuata n. sp.*

This species resembles the last in its long, narrow, and deep body and the proportional size, shape and position of its genital organs. It differs especially in its average size, the exact shape of the body, in the vitellaria being closer to the ventral sucker, and in the size of the ventral sucker. Although living worms may exceed 8 mm in lenght, an average individual among mounted specimens measures about 4·5×·55 mm. The centre of the ventral sucker is about 1 mm from the anterior end, and the sizes of oral and ventral suckers ·280 and ·670 mm. It thus differs from all the preceding species in the relatively large size of the ventral sucker, which extends past the sides of the body and stands out like a bowl attached by its narrowed, closed base. The part of the body behind the sucker may be of pretty uniform breadth for some di-

stance, and then ordinarily tapers to a point. The intestinal cæca approach each other from the ovary backwards, but at the vitellaria they are near the side-walls of the body. The vitellaria are sometimes close after the ventral sucker, and never allow more than two or three folds of the uterus to be seen anterior to them. They are small, rod-like, or crescentic in shape, The ovary, immediately behind them, is round, oblong, or reniform, while the two testes are rather larger than the ovary, and are oblong, or are considerably larger and then more irregular in outline. The portion of the body behind the ventral sucker is usually so much crowded with eggs that one can not make out the structure, and it is only by very special means or in an occasional case that this can be done. In the drawing I have represented the mode of folding of the uterus rather than the distribution of eggs. The latter, measured as in the last species, were $\cdot 510 \times \cdot 360$ mm. The worms described were taken from the bladder of *Rana virescens*, where they may occur in varying numbers — I have notes showing as many as 15 in one frog. They also occur in *Rana catesbiana*, where, according to my experience, they are smaller and more narrowing from the sucker backwards and have longer and more irregular testes.

5. *Gorgodera amplicava* Looss.

This species was called *Dist. cygnoides* var. A by Bensley, who regarded it as the true species of Zeder. Looss recognized from Bensley's description that it is not the European form but a distinct American species and gave it the above name. It can not be easily confounded with any of the preceding species from which it is especially distinguishable by its small size, its characteristic shape, its large ventral sucker, and its nine testes. A glance at my figures will show that this is the smallest of the five species of *Gorgodera* occurring here. Mounted preparations range about 3·75 mm in length and ·75 mm in greatest breadth — just behind the ventral sucker. In shape, except for the sucker, it might almost pass as a miniature of No. 1. The part anterior to the sucker is very narrow, and in the living worm very active, the part posterior broad, flat, and sluggish. In extended individuals the hinder portion increases backwards to the region of greatest

breadth and then tapers off to a point; in many contracted individuals it tapers from the sucker backwards. The large ventral sucker, ·70 and ·75 mm in length and breadth, will alone distinguish it from every other species, with the possible exception of No. 4. Even here, when we think of the sucker compared with the length of the animal, we find that in No. 5 it is considerably the larger. In living worms the sucker, especially when flattened against any object, may considerably exceed the dimensions given for the average size of animal. It is about 2·5 to 2·66 times the size of the mouth sucker in preserved animals, and these give the most constant proportions for the reason that in them it is never at maximum extension, but in living animals it varies much more in shape than the mouth-sucker does. It stands out from the body like a broad bowl fixed by a narrow base and with the free edge curved in.

The only point in which this species particularly resembles the European one (*G. cygnoides* Zeder) is in the possession of 9 testes, 4 on the one side and 5 on she other. So distinct a character is this that *G. cygnoides* and *G. amplicava* should be associated as a sub-group and separated from the rest — perhapes under a different generic name.

The intestinal cæca are, in the middle part of their course, pressed far apart by the interposed genital organs. Of these the first in order behind the sucker is the vitellarium, consisting of two lateral bunches of eight or ten follicles each, connected by the transverse duct which opens at its middle through the vitelline reservoir into the oviduct. The ovary, as in the other species, may be left or right — in 25 mounted specimens it is left in 13 and right in 12 — and is of irregular shape, consisting of three to five main lobes which may themselves bear two or three notches each. The testes form two parallel rows lying behind the ovary and between the cæca — five in a line with the ovary and four on the opposite side. They are likewise notched along the sides, presenting an irregularly lobed appearance. Between the two series as well as between the testes of each series and along the intestines at each side of the body are the coils and folds of the uterus. The distal part of the latter accompanies the large vesicula seminalis and opens at the common genital pore midway between the ventral sucker and the bifurcation of the intestine. The habitat of

this species is the urinary bladder of the Bull Frog (*Rana catesbiana*).

The European species, *Gorgodera cygnoides* (ZEDER), in size, shape, suckers, position of intestinal cæca etc., most closely resembles Nos. 2 and 3. The multiple testes clearly distinguish it.

Literature.

Loschge, F. H., 1785, Nachricht von besondern Eingeweidewürmern aus der Harnblase des Frosches, in: Naturforscher, V. 21, p. 10—14, tab. 1, fig. A—G.

Zeder, J. G. H., 1800, Erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer von J. A. C. Goeze, Leipzig, p. 175, *D. cygnoides*.

—, 1803, Anleitung zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer, Bamb., p. 213, n. 13, *D. cygnoides*.

Rudolphi, C. A., 1809, Entozoorum sive vermium intestinalium historia naturalis, V. 2, p. 367—368, *D. cygnoides*.

—, 1819, Entozoorum synopsis, Berol., p. 96, 370, *D. cygnoides*, p. 121, *D. hylae*.

von Siebold, C. T,, 1835, Helminthologische Beiträge, in: Arch. Naturg., Jg. 1, V. 1, p. 66.

—, 1842, Bericht etc., ibid., Jahrg. 7, V. 1, p. 298.

Valentin, G., 1841, in: Repertorium f. Anat. u. Phys., p. 192.

Dujardin, F., 1845, Histoire naturelle des Helminthes ou vers intestinaux, Paris, p. 396—397, *D. cygnoides*.

Diesing, C. M., Systema helminthum, V. 1, Vindobonae 1850, p. 342, *D. cygnoides*.

—, Revision der Myzhelminthen, Wien 1858, p. 334—335.

Leidy, J., 1850—51, in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, V. 5 (1852), p. 207.

—, ibid., V. 8, No. 1, 1856 (1857), p. 44, *D. cygnoides*.

Pagenstecher, H. A., 1857, Trematodenlarven und Trematoden, Heidelberg, p. 44, tab. 6, fig. 1—4, *D. cygnoides*.

Olsson, P., 1875 (1876), Bidrag till Skandinaviens Helminthfauna, p. 14, *D. vitellilobum*.

Pachinger, A., 1883, Distoma cygnoides boncztana, Klausenburg, 46 pp., 3 Pl. (Hungarian). See reference by von Linstow, in: Arch. Naturg. 1883, p. 804—806.

Parona, C., 1886 (1887), Elmintologia sarda, in: Ann. Mus. civ. Genova (2), V. 4, *D. cygnoides*.

von Linstow, O., 1887, Helminthologische Untersuchungen, in: Zool. Jahrb., V. 3, Syst., p. 97.

—, Compendium der Helminthologie, Hannover 1878, p. 197—204.

Bronn, Klassen und Ordnungen des Thierreichs, 1879—93, pp. 569, 635, 698, 711, 712, 761, 762, 764, 768, 773, 776, 780, 783, 785, 788, 790, 797, 798, 806, 865, 876, 882.

Looss, A., 1894, Die Distomen unserer Fische und Frösche, Stuttgart, in: Biblioth. zool., p. 56—64, tab. 1, fig. 23.

—, 1899, Weitere Beiträge etc., in: Zool. Jahrb., V. 12, Syst., p. 605 to 607.

Stiles, C. W., and Hassall, A., 1894, A Preliminary Catalogue etc., in: Veter. Mag., Ap. and May 1894. Reprint p. 251 (catalogued).

Bensley, R. R., 1897, Two Forms of Distomum cygnoides, in: Ctrbl. Bakt., V. 21, p. 326—331, fig. 1 u. 2.

Stafford, J., 1900, Some undescribed Trematodes, in: Zool. Jahrb., V. 13, Syst., p. 409.

Miescher, F., Ueber die Jungen des Distoma cygnoides, in: Ber. Verh. naturf. Ges., Basel 1840, p. 39.

de Filippi, Fil., Mém. pour servir à l'histoire génétique des Trématodes, in: Mem. Accad. Sc. Torino (2), V. 15, 1854, p. 266.

Wagener, G., Beitr. z. Entw. d. Eingeweidewürmer 1855, in: Naturk. Verh. holland. Maatsch. Wetensch. Haarlem 1857, p. 43.

Thiry, L., Beitr. z. Kenntn. d. Cerc. macroc., in: Z. wiss. Zool., V. 10, 1859, p. 271.

Van Beneden, E., Recherches sur la composition et la signif. de l'œuf, Bruxelles 1870.

Schneider, A., Unters. üb. Plathelm., in: 14. Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkunde, 1873, tab. 5, fig. 7.

Ercolani, G., Dell' adattamento etc., in: Mem. Accad. Sc. Istit. Bologna (4), V. 2, 1881, p. 48.

Schauinsland, H., Beitr. z. Kenntn. d. Embryol. d. Trem., in: Jena. Z. Naturw., V. 16, 1883, p. 488.

Biehringer, J., Beitr. z. Anat. u. Entw. d. Trem., in: Arb. zool.-zoot. Inst. Würzburg, V. 7, 1884, p. 1.

Description of Plate.

Fig. 1. *Gorgodera translucida n. sp.*, from bladder of *Bufo lentiginosa.*

MS Mouth-Sucker.
Oe Oesophagus.
I Intestinal Cæca.
GO Genital Opening.
SV Seminale Vesicle.
VS Ventral Sucker.
U Uterus.
VG Vitellaria.
SG Shell Gland.
O Ovary.
T_1, T_2 Testes.

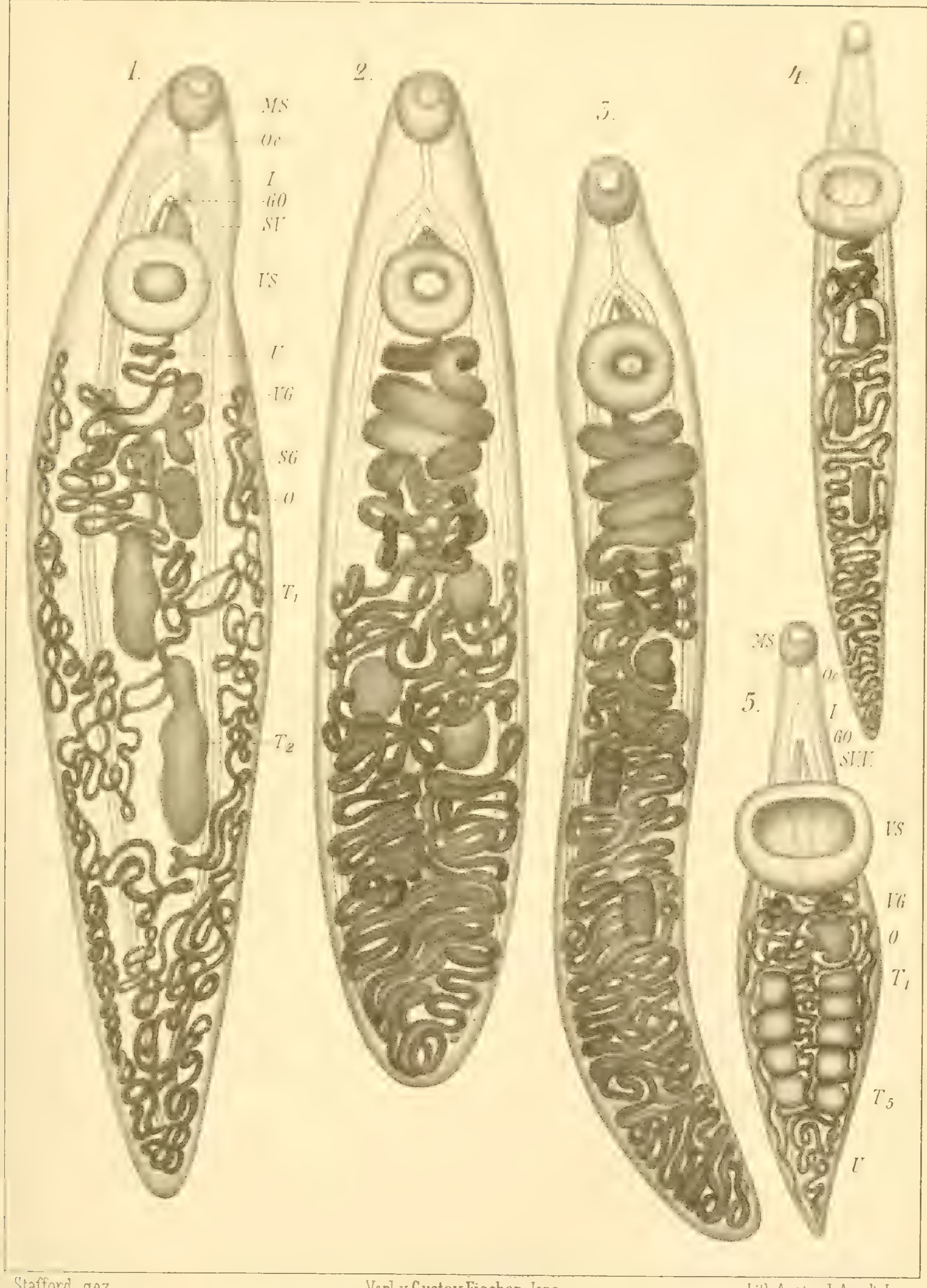
Fig. 2. *Gorgodera opaca n. sp.*, from bladder of *Bufo lentiginosa.* Organs to be recognized by comparison with Fig. 1.

Fig. 3. *Gorgodera simplex* Looss, from bladder *Rana catesbiana.*

Fig. 4. *Gorgodera attenuata n. sp.*, from bladder of *Rana virescens* and *Rana catesbiana.*

Fig. 5. *Gorgodera amplicava* Looss, from bladder of *Rana catesbiana.*

All from the ventral surface, magnification about 12 : 1.


1.
MS
Oe
I
GO
SV
VS
U
VG
SG
O
T_1
T_2
2.
3.
4.
MS
Oe
5.
I
GO
SVE
VS
VG
O
T_1
T_5
U

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Ergebnisse einer Reise durch Oceanien.

(Reiseerfahrungen. — Ausrüstung.)

Von

Prof. **G. Thilenius**, Breslau.

Im Sommer 1897 führte mich der Auftrag der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin nach Neuseeland, wo embryologisches Material von der dem Aussterben entgegengehenden Brückeneidechse gesammelt werden sollte; die Mittel zur Ausführung der Reise wurden mir von der Humboldt-Stiftung bewilligt.

Es war natürlich, dass die Sammlung des embryologischen Materiales von *Hatteria* die Hauptsache blieb, dass aber Angesichts der Route ausserdem die verfügbare Zeit auch noch für zoologische und ethnologische Zwecke ausgenutzt werden konnte, soweit die beschränkten Mittel es zuliessen. Einer besondern Rechtfertigung bedarf diese Erweiterung des ursprünglichen Planes kaum, wenn man die raschen und tief gehenden Veränderungen bedenkt, welche das Erscheinen des Weissen in der Landschaft und dem Charakter der ganzen oceanischen Inselwelt hervorbrachte. Am besten erhält sich vielleicht noch der Eingeborene selbst, wenn auch die Bevölkerungszahlen ständig zurückgehen und die alte solide Cultur rasch europäisirt wird, ohne dass darum nothwendig eine Zunahme der Civilisation bemerkbar wäre. Um so mehr wandeln sich Fauna und Flora.

Lediglich eine qualitative Veränderung erfährt die ubiquitäre

litorale Meeresfauna. Bei der viel geübten Dynamitfischerei gehen unzählige Fischbruten zu Grunde, und die rücksichtslose Jagd auf Schildkröten und Trepang, die durchaus auf der Stufe des Raubbaues steht und keinerlei Schonzeit während der Fortpflanzungszeit kennt, verändert das Bild des Riffes und der Strandzone.

Einschneidender wird die Landfauna umgestaltet, wenn europäische Wirthschaftsformen sich ausbreiten. Der Wald fällt von der Küste her durch Feuer und Axt; an seiner Stelle erscheint Weideland oder zunächst eine grosse Brachfläche. Ganz abgesehen von der Einführung neuer Grasarten u. s. w., wirken beide Culturformen in gleichem Sinne auf die Waldfauna einschränkend, deren kräftigere Formen allenfalls eine beschränkte Rückwanderung versuchen, wenn die Brachfläche sich mit Pflanzungen bedeckt. Es bleibt aber wohl meistens bei dem Versuch. Denn wenn auch der alte Boden neuerdings mit Büschen und Bäumen bekleidet wird, so ist doch an die Stelle des alten formenreichen Mischwaldes die Reincultur ganz bestimmter Büsche und Bäume auf grossen zusammenhängenden Flächen getreten. Damit ist eine gewisse Vegetationsmasse wieder hergestellt, nicht aber eine der frühern auch nur annähernd ähnliche biologische Potenz. Eine Zeit lang sind dann die Grenzen solcher Gebiete und Striche gegebene Orte für Anpassungsversuche der alt eingesessenen Organismen gegenüber der Cultur und der eindringenden fremden, aber verwilderten an die Eigenart des Neulandes. Nur vereinzelt geht der in Hawaii eingeführte Minastaar in den nahen Wald, so zahlreich er im Culturlande ist, und in Samoa gehen die Ptilopiden, so häufig sie im Waldsaume sind, doch nicht über einen etwa 100 m breiten Saum hinaus in die Kokospflanzung, obgleich sie nicht der Nachstellung des Menschen ausgesetzt sind wie die *Carpophaga pacifica* oder *Didunculus strigirostris*. Für andere Organismen gilt ähnliches mit engern oder weitern Grenzen. Wo der Wald völlig geschlagen ist, verschwindet mit ihm die charakteristische Thierwelt. Einzelne Inseln der Fidschi- und Hawaii-Gruppe sind heute vollständig mit Weideland bedeckt; eine ganze Anzahl der jeweils auf einige Hundert Quadratmeter beschränkten Localformen von *Achatinella* wird man heute ebenso vergeblich suchen wie die Mehrzahl der Drepaniden.

Allein auch die Inseln oder Inseltheile, welche noch alten Wald tragen, sind verändert. Fast überall haben Weisse Viehheerden eingeführt, und es ist anscheinend unvermeidlich, dass aus denselben eine Anzahl von Thieren verwildert und sich weiterhin im Walde

vermehrt. Diesen fällt mittelbar die allmähliche Auflösung des zusammenhängenden Waldes vom Rande her zur Last. Die Beschädigung oder Entwurzelung von Büschen und Stämmchen im Innern des Waldes kommt dabei schwerlich in Betracht, wohl aber die Verletzung der Peripherie. Auf den bergigen und meist schon vom Strande ab ansteigenden Inseln reicht die Blattdecke des Waldes zusammenhängend bis an das Meer herab: wo Pflanzungen in den Wald eingeschnitten sind und die Stämme seines Profils bloss gelegt haben, erscheint sehr bald eine neue dichte Blätterwand als neuer Abschluss, die bis zum Boden herabreicht. Dieser Windschutz wird von dem verwilderten Vieh an vielen Stellen durchbrochen. Wer sich im dumpfen, heissen Walde seinen Weg bahnt, begrüsst den frischen Luftzug, der von solchen Oeffnungen her eine ziemliche Strecke weit eindringt; aber den Weg, den ein kühler Seewind findet, benutzt auch der Sturm und bricht den Wald auf, wenn die Humusdecke nicht eine ungewöhnlich tiefe ist. Auf Hawaii ist ein breiter Streifen geschlossenen alten Waldes auf der Passatseite der Insel in dieser Weise in einzelne Baumgruppen und Parkwald aufgelöst, und den baumfreien Boden nehmen Farne und Gräser ein. Gleiches ist auf der starken Westwinden ausgesetzten Küste Neuseelands der Fall, und die Wirkung ist um so rascher und nachhaltiger, je steiniger und steiler der Boden ist. Damit ist die Nothwendigkeit einer Veränderung und Verschiebung in der alten Fauna gegeben; wiederum sind es die auf kleine Inselchen beschränkten oder unter insularen Bedingungen lebenden Localformen, welche zuerst verschwinden, mögen es Rallen oder Landmollusken sein.

Dass dem Menschen ein reichlicher Antheil an der Veränderung zufällt, ist selbstverständlich; nicht nur die Trockenlegung von Sümpfen und die Rodung wirken hier ein, sondern auch die sportmässige Verfolgung und die Ausbeutung durch den Sammler, der auch wohl einmal eine Localform absichtlich ausrottet, um sein Monopol zu wahren. An letzter Stelle erst können die eingeführten Raubthiere genannt werden. In Samoa sind Katzen zu den Lieblingen der Eingeborenen geworden, in Neuseeland räumen Füchse und Wiesel nicht nur unter dem Hausgeflügel, sondern auch unter den Rallen, Kiwis und Kakapos auf; wo Schweine eingeführt wurden, nehmen die Reptilien ab und leider am raschesten die weniger leichtfüssige *Hatteria*. Dass die Schongesetze hier irgend welche durchgreifende Aenderung herbeiführen könnten, ist ausgeschlossen. Sie werden besten Falles die Ausrottung verzögern.

Diese Schilderung entspricht wenig dem Bilde. das man sich vor der Ausreise macht, wenn man die Literatur und die vorhandenen Sammlungen durchgeht. Der Grund ist wesentlich der, dass ein Jahrzehnt für unsere Sammlungen wenig, für den Fortschritt der Cultivirung eines räumlich sehr beschränkten Landes ausserordentlich viel bedeutet, selbst wenn in diesem Zeitraum der Culturrand sich auch nur um einen oder zwei Kilometer landeinwärts verschoben haben sollte. Vor zehn Jahren konnte man auf der Nordinsel von Neuseeland von dem Hafenort Tauranga aus nach einem zweistündigen Ritt landeinwärts die Jagd auf Kiwis mit Aussicht auf Erfolg beginnen, heute bedarf es von dort aus einer Reise von 1—$1^1/_2$ Tagen, um in ein Gebiet zu gelangen, in welchem vielleicht noch einige Kiwis angetroffen werden könnten. Die Verhältnisse sind die gleichen, wenn man etwa auf die Sammlung von *Peripatus* oder von Planarien u. s. w. ausgeht.

Für die Praxis des Reisenden ergeben sich aus dem Erwähnten eine Reihe von Ueberlegungen. Sofern er unbeschränkt über Zeit und Mittel gebietet, wird er immerhin an die Ausführung des traditionellen von der Heimath mitgenommenen Desideratenzettels denken können. Auf jeden Fall aber vergeht viel Zeit bei den unerlässlichen Erkundigungen, die man entweder selbst auf Ausflügen oder bei Landarbeitern und alten Eingeborenen erhält. Die Angaben der Farmer, weissen oder farbigen Händler sind fast immer unzuverlässig, die Collegialität des localen Sammlers von Beruf darf nicht allzu sehr auf die Probe gestellt werden; mitunter findet man bei Missionaren, häufiger noch bei den Leitern grösserer Pflanzungen Interesse und Kenntnisse oder doch bereitwillige Hülfe. Selten oder nie versagende Hülfskräfte sind eingeborene Jäger, Fischer und vor allem Kinder, nachdem sie einmal die Wünsche des Fremden begriffen haben. Wer sich dessen bewusst ist, dass er als Neuling im Lande zu sammeln beginnt, während die mitgenommene Liste manche Dinge als erwünscht bezeichnet, welche auf dem von landkundigen Sammlern versorgten Markte gar nicht oder schwer zu haben sind, wird nach 1—2 Wochen wissen, was auf einer Insel in der verfügbaren Zeit erreichbar ist.

Ein Aufenthalt von 4 Wochen auf der Hawaii-Gruppe belehrte mich darüber, dass von allen Inseln derselben am ehesten noch die Hauptinsel Hawaii eine erheblichere zoologische Ausbeute liefern kann, vorausgesetzt, dass einige Monate und reichliche Mittel zur Verfügung stehen. In Samoa liegen die Verhältnisse weit günstiger.

An jeder Stelle der Küste von Savaici und Upolu ist das Riff leicht zugänglich, auf allen Pflanzungen und Stationen der Deutschen Handels- und Plantagen-Gesellschaft erhält man von den gastfreien Leitern jede denkbare Unterstützung. In den Monaten October—November 1897 und April 1898 konnte ich dort eine grössere Serie der Landvögel sammeln, insbesondere *Ptilopus perousei* in zahlreichen Stadien des Jugendgefieders erhalten sowie eine Anzahl von *Didunculus strigirostris.* Die Ausbeute an marinen Formen war dagegen gering; die Fauna des Riffes ist die überall vorhandene, und meine Versuche mit der Dredge fanden ihr frühzeitiges Ende durch den Verlust der Netze und Körbe in den Korallen. Dagegen konnte ich einige der bunten Korallenfische zur histologischen Untersuchung der Farben conserviren und in Aquarellfarben festhalten.

In Neuseeland, das ich Anfangs November 1897 erreichte, galten meine Bemühungen zunächst der *Hatteria*, die noch auf einigen der abseits gelegenen und unbewohnten Felseninselchen vorkommt. Ich konnte sie während 6 Wochen auf dem wasserlosen, nur von etwas Gebüsch bedeckten Felsen Te Karewa in der Bay of Plenty beobachten, später nochmals auf weiter südlich gelegenen Felsen unter anderm auf Stephens Island, wo ich 8 Wochen bei den dort stationirten Leuchtthurmwärtern zubrachte. [1]) Ueberall fand ich die *Hatteria* in Gesellschaft von Seevögeln lebend; auf Te Karewa war es *Puffinus carneipes,* auf Stephens Island *Prion ariel;* indessen beschränkt sich dieses Zusammenleben auf die gemeinsame Benutzung eines Theiles des von den Vögeln gegrabenen Ganges. Die Hatterien bringen den grössten Theil des Tages in den Höhlen zu und gehen Nachts auf die Nahrungssuche, wenn die Vögel ihre Schlafplätze in und auf dem Erdboden aufsuchen. Tags über war ausser den im November brütenden Weibchen kein einziges Exemplar der Procellariden auf den Inseln. Erst mit Sonnenuntergang erschienen die ersten; sehr bald folgten die übrigen, umflogen dicht wie ein Bienenschwarm die Felsen unter lautem Geschrei, und spätestens eine halbe Stunde nach der Ankunft der ersten war der Boden dicht bedeckt mit Hunderten von Vögeln; nicht viel geringer mochte die Zahl derer sein, die in den Höhlen Platz fanden. Wenn auch die Thiere still sassen, so hörte damit der Lärm während der ganzen Nacht nicht auf, auch nicht wenn das Licht in meinem Zelt erlosch. So-

---

1) Vorläufiger Bericht über die Eiablage und erste Entwicklung der Hatteria punctata, in: SB. Akad. Wiss. Berlin 1899.

bald die ersten Strahlen der aufgehenden Sonne am folgenden Morgen die Insel trafen, verschwand die geräuschvolle Schaar ebenso schnell, wie sie am Abend eingefallen war. Das Weibchen von *Puffinus carneipes* sowohl wie das von *Prion ariel* legt nur ein einziges, rein weisses Ei. Ein Nest fehlt ganz, vielleicht weil das Ei in dem Gang der Höhle liegt. Die Unterlage von 3—4 Blättern von Coprosma und mitunter einigen Zweigen macht den Eindruck. als sei sie nur dazu bestimmt, das Ei in einer bestimmten Lage festzuhalten und am Fortrollen zu verhindern. Die Eiablage selbst scheint in derselben Colonie ziemlich gleichzeitig, etwa innerhalb einer Woche zu erfolgen. Ich fand Tag für Tag in den eröffneten Eiern annähernd gleich weit entwickelte Embryonen. Nur ganz vereinzelt traf ich auch jüngere an. Während der ersten Zeit sitzt das Weibchen fest auf dem Ei. Erst später verlässt es dasselbe für ganz kurze Zeit, um auf die Nahrungssuche zu gehen. Die Entwicklung scheint nicht allzu rasch zu verlaufen. In der zweiten Hälfte December fand ich erst häufiger eben ausgefallene Dunenjunge; noch im Januar und Februar enthielten einzelne Gänge halbwüchsige, aber noch ganz mit Dunen bekleidete Junge. Abgesehen von einzelnen Landvögeln, die der Wind als Gäste von dem nahen Festlande herüberbrachte, — auf Stephens Island kam früher eine Ralle vor — erschienen hin und wieder einzelne Exemplare von Tölpeln, Cormoranen und blauen Reihern an Te Karewa, auf den Klippen von Stephens Island Möven. Keines der Thiere blieb indessen auf Te Karewa länger; der Felsen scheint die ausschliessliche Domäne der *Puffinus carneipes* zu sein, ebenso wie die Tölpel das ganze Jahr hindurch das unfern gelegene White Island in Besitz haben, während *Phalacrocorax variegatus* allabendlich zu dem Kratersee von Mayor Island zurückkehrt, wo seine unförmigen Horste auf dem Geäst über das Wasser hinreichender Metrosideros pohutukawha stehen.

Soweit es der Hauptzweck meiner Reise gestattete, sammelte ich von Tauranga aus, wo ich zufällig ein kleines stabiles Laboratorium einrichten konnte, marine Formen, da äussere Gründe mir den Besuch des mehrere Stunden weit entfernten Waldes verboten. Die Bay of Plenty, wie sie einst wegen der Landesproducte genannt wurde, führt ihren Namen auch hinsichtlich der marinen Fauna mit Recht. Zwar sind vergleichsweise nur wenige Arten vorhanden, dafür aber jede einzelne davon in grössern Mengen. Ausserdem ist hier das Meer leidlich ruhig, was von den wenigsten Küstenstrecken Neuseelands gesagt werden kann; endlich läuft in der Nähe der

Küste ein Strom von Norden her, dem einst die Wale folgten und der heute noch grosse Mengen der Schalen von *Spirula* auf den Strand wirft. Leider freilich ist ein erheblicher Theil des Meeresbodens in der Bucht felsig, so dass mit häufigen Verlusten des Dredgezeuges gerechnet werden muss. Dafür entschädigt aber die Bucht von Tauranga, die sich weit ins Land hinein erstreckt und neben Sandbänken, die bei Springebbe trocken liegen, eine Fahrrinne mit starkem Strom von 6—7 Faden Tiefe aufweist. Etwa an drei Wochentagen erlaubte das Wetter eine Dredgefahrt, und sehr schnell ergab sich die Nothwendigkeit, aus der Fülle des Materials eine Auswahl zu treffen. Ich entschied mich für die Chitonen, Spongien und Würmer, deren ich möglichst viele sammelte, um nicht nur Material für thiergeographische Untersuchungen beizubringen, sondern auch für das Studium der Variationen bei der gleichen Art. Am günstigsten für den Fang erwiesen sich auch hier die Stunden nach Mitternacht bis zum frühen Morgen, allein die Gezeitenströmung erlaubte mir nur einige Male von dieser Gelegenheit vollen Gebrauch zu machen. Im Ganzen verbrachte ich 3 Monate an der Bay of Plenty, Februar—März 1898 und Februar 1899. In dem ersteren Jahre wandte ich mich über Samoa, in dem zweiten über Australien nach Neu-Guinea und dem Bismarck-Archipel, von dem aus ich im Mai 1899 die Heimreise antrat. Beide Male waren die Verhältnisse indessen für zoologische Sammlungen nicht günstig, ich musste mich mit der Vogeljagd auf den Salomo-Inseln und den Neuhebriden begnügen. So wenig wie in Polynesien rechnete ich darauf, etwa ganz neue Arten zu erbeuten, sondern suchte vor allen Dingen das vorhandene Material zu vermehren. Herr Prof. Dr. Reichenow hatte die Freundlichkeit, die von mir gesammelten Bälge zu bestimmen, und ich möchte auch an dieser Stelle meinen Dank wiederholen für die Arbeit, der er sich unterzog. Die 250 Bälge vertheilen sich danach auf über 60 Arten. Von Interesse ist indessen nur, dass *Zosterops longirostris* bisher nur von dem Bismarck-Archipel bekannt war und von mir in Nisan geschossen wurde, dem nördlichsten Atoll der Salomo-Gruppe, das unter der Breite des Südendes von Neuirland gelegen ist. Die Entfernung ist eine so geringe, dass an die Wirkung des Nordwestmonsuns gedacht werden kann (ich schoss das Exemplar im Mai). Jedenfalls folgt noch nicht die Verbreitung durch den ganzen Salomo-Archipel aus dem Funde in Nisan. Weiterhin erhielt ich *Aplonis rufipennis*, bisher nur von den Neuhebriden bekannt, in Faisi, einer kleinen Koralleninsel zwischen Bougainville und Choiseul.

Danach dürfte die Verbreitung der Art durch alle kleinern melanesischen Inseln anzunehmen sein.

Die Vogeljagd bietet hier wie in Polynesien dieselben Reize und Schwierigkeiten. Wenn man das bunte Gefieder z. B. der Tauben in unsern Museen sieht, so meint man, es sei ein Leichtes ihrer auch in der tropischen Heimath habhaft zu werden.

Thatsächlich trifft die Annahme nur für einzelne Fälle zu. Die Flüge weisser Kakadus, die an den waldigen Küsten der melanesischen Inseln entlang ziehen, sind allerdings auf weite Entfernungen hin sichtbar, ebenso die kleinen Papageien und Honigsauger, wenn sie durch eine Lichtung oder in den Pflanzungen fliegen. Im Walde ändert sich das Bild sofort. Ringsum hört man Vögel rufen, aber die Schlingpflanzen und das Unterholz, durch die man sich hindurch windet, verhindern den Ausblick; hat man endlich den Baum mit Sicherheit ermittelt, in welchem etwa ein *Ptilopus* ruft, so gelingt es dennoch nicht immer, das Thier auch wirklich zu Gesicht und damit zu Schuss zu bekommen. Nur allmählich und mit Hülfe der Eingeborenen lernt auch der Reisende den Vogel erkennen, aber was er dann sieht, ist nicht die Farbe, sondern nur die Form des Vogels, die in Kleinigkeiten von der der mannigfaltigen Blätter verschieden ist. Wo das Sonnenlicht in das eigenartig farblose Düster des Waldes dringt, erscheinen grelle Lichter unvermittelt neben tiefen Schatten, und es gehört z. B. zu den undankbarsten Aufgaben, im sonnenbeschienenen Walde zu photographiren, da die Halbtöne nicht darstellbar sind. Blickt man von unten her nach den Laubkronen, so verlöschen die Farben von Stämmen, Blüthen und Vögeln bald in dem grünlichen Lichte, und wo sie gegen den blauweissen flimmernden Himmel stehen, erscheinen sie als bedeutungslose Silhouetten, die zunächst immer übersehen oder verkannt werden. Aber auch in umgekehrter Richtung ist das Erkennen von Farben schwer. Blickt man aus einer Baumkrone oder von hohen noch durch die Kronen überschatteten Felsen zum Waldboden aus einiger Entfernung herab, so stehen die Farben wiederum auf einem düstern und durch allerlei floristische Formen unruhigen Hintergrund im Schatten oder gegen einen grellen Lichtfleck, den die Sonne hinzeichnet. In beiden Fällen ist die Färbung bedeutungslos, da sie erst in der Entfernung weniger Meter deutlich hervortritt. Solche Erfahrungen sind nicht ganz leicht mit der Meinung zu vereinigen, dass die sexuelle Auslese die bunten Farben zumal der Männchen zu Wege bringt. Bei nicht wenigen der auffällig gefärbten Vögel tragen

beide Geschlechter dieselben oder doch nur wenig verschiedene Kleider. Für sie sowohl wie für die andern Formen, bei welchen die immer steigenden Ansprüche der Weibchen automatisch die Farbenpracht der Männchen gesteigert haben mögen, kann auch an das Fehlen einer Auslese der Schutzfärbungen gedacht werden, was gleichbedeutend ist mit dem Fortfall gewisser Hemmungen. Für die volle Entwicklung und Weiterbildung der Anlagen der Farben ist in der That kaum ein Hinderniss vorhanden. Das prächtigste Gefieder kommt in der eigenartigen Umgebung des dichten Laubwaldes nur auf geringe Entfernungen hin zur Geltung, und einer Schutzfärbung bedarf es für das dem Männchen gleich gefärbte Weibchen selbst während der Brutzeit nicht. Der Eingeborene sieht zwar besser als der ungeübte Weisse, übersieht darum aber noch gar manche Taube, sonst wäre bei den eifrigen Jahr aus Jahr ein betriebenen Nachstellungen der wohlschmeckende *Didunculus* längst aus Samoa ausgerottet. Raubvögel mögen anders und besser sehen als der Mensch, aber die Zahl derer, die überhaupt in Frage kommen können, ist auf den oceanischen Inseln eine verschwindende. Das jetzige Farbenkleid ist uns durch Abbildungen und Bälge einiger besonders auffallender Formen schon seit vielen Jahrzehnten bekannt; es mag das Maximum der Entfaltung darstellen, wenigstens bei den Arten, welche der hemmenden Auslese nicht unterlagen. Jedenfalls kann eine ungehindert verlaufende Weiterentwicklung langsamer verlaufend gedacht werden als die Ausbildung von Verbesserungen unter dem Einflusse der alljährlich stattfindenden sexuellen Auslese.

Wer das gewohnte heimische Laboratorium verlässt, um im Auslande zu sammeln oder zu arbeiten, hat schon längst unter den vielen Conservirungsmitteln und Instrumenten, welche wir heute besitzen, diejenigen gefunden, die ihm am besten zusagen oder am handlichsten sind. Steht ein eigenes Schiff zur Verfügung, was für viele Untersuchungen wünschenswerth, für manche Voraussetzung ist, so kommt ein erhebliches Mehr an Ausrüstungsgegenständen nicht in Betracht. Wenn ich daher in Folgendem einige Arbeitsmethoden erwähne, die sich mir bewährt haben, so sollen sie nur Beispiele sein, die sich beliebig variiren lassen; sie werden auch wohl nur denjenigen dienen, die gleichfalls mit beschränkten Mitteln und ständig reisend arbeiten müssen.

Als Grundsatz möchte ich aufstellen, dass alle Chemikalien, Geräthe, Instrumente, deren man während der Reise bedarf, von Deutschland mitgenommen werden. Gelegentlich nur ist die Nachsendung möglich, wenn man Monate zuvor weiss, wo man sich zur Zeit der Ankunft der Sendung aufhalten wird, wenn ferner die Absendung zur rechten Zeit erfolgt, d. h. der Dampfer erreicht wird, mit welchem man die Sachen erwartet. Es ist dies aber eine durchaus unzuverlässige Rechnung. Mitunter wird man einzelne Dinge in grössern Städten des Arbeitsgebietes finden, die man in genügender Zahl mitgenommen hatte; allein ihre Preise sind nicht niedriger als die der mitgebrachten einschliesslich des entsprechenden Theiles der Frachtkosten. Nur den erforderlichen Alkohol findet man stets und überall in erreichbarer Nähe, wenn auch in Australien und Neuseeland zu ausserordentlich hohen Preisen, sofern man nicht zum Theil mit denaturirtem arbeiten kann oder die Erlaubniss erhält, das erforderliche Quantum 96 procentigen Alkohols in einer geeigneten Weise unter behördlicher Controlle selbst ungeniessbar zu machen. Unter Umständen genügt ein Farbstoff oder ein ätherisches Oel zur Beruhigung des fiskalischen Gewissens.

Bei der Zusammenstellung der Ausrüstung erhebt sich von Anfang an die Frage, auf welche Möglichkeiten man sich einrichten soll. Nach reiflicher Ueberlegung wird sie wohl stets dahin beantwortet werden, dass man jede Gelegenheit zur Arbeit benützen und daher für alle Eventualitäten sorgen muss. Die Ausrüstung fällt daher sehr umfangreich aus, am umfangreichsten die für die Seefischerei bestimmte. Ich liess nach den Angaben von L. Plate [1]) das Dredgezeug bauen und fand dasselbe allen Anforderungen durchaus entsprechend. Es wurde in einer grossen eisenbeschlagenen Kiste untergebracht, die ausserdem noch Wergzöpfe, Handnetze, Siebe und zwei Sätze emaillirter Eisentöpfe aufnahm. Die letztern sind gleichfalls von Plate empfohlen, und ich befürworte ihre Mitnahme trotz des Gewichtes dringend. Mag das endgültig conservirte Material des einzelnen Tages noch so gering sein, während des Dredgens und unmittelbar nachher kann man nicht genug mittelgrosse und grosse Gefässe für die Sortirung der Fänge zur Hand haben. Das Geräth für die Planktonfischerei wird zweckmässig in einer eignen Kiste untergebracht, die auch etwaige Instrumente zur Bestimmung von Salzgehalt, Temperatur u. s. w. aufnimmt. Dynamit, der an felsigen

1) In: Zool. Anz. 1896.

Küsten unentbehrlich ist, kann überall käuflich erstanden werden, vielfach freilich nur nach längern Formalitäten. Bezüglich seiner Benutzung kann ich auf die Mittheilungen von Plate verweisen, dessen Angaben ich überall mit bestem Resultat folgte.

Erwähnenswerth scheint mir die Jagdausrüstung. Es ist selbstverständlich, dass jeder das Gewehr mitnimmt, dessen er sich in der Heimath bediente. Allein die klimatischen Verhältnisse und die Eigenheiten farbiger Diener stellen eine Reihe von Anforderungen an die Waffe, die ja nicht nur dem Sammler dient, sondern oft genug auch für frische Fleischnahrung sorgen muss. Das Schloss sei möglichst einfach und solide gebaut; Ersatztheile der am meisten der Abnutzung oder der Beschädigung durch Süss- und vor allem Seewasser ausgesetzten Stücke sind mitzunehmen. Die Läufe seien möglichst kurz für die Jagd im Urwald, das ganze Gewehr leicht. Ausser dem für den eignen Gebrauch bestimmten nimmt man zweckmässig noch ein zweites und ev. drittes Gewehr gleichen Kalibers mit, das man eingeborenen Jägern in Gebrauch giebt. Ueber die Mitnahme einer Büchse entscheiden specielle Wünsche; im Allgemeinen genügt die Flinte vollständig. Für den Schuss aus grösserer Nähe und auf kleine Vögel liess ich mir für den einen Lauf der Flinte (Kal. 16) ein Einlegerohr aus Bronze anfertigen, das bei einer Länge von 30 cm in der Jagdtasche Platz fand und im Nothfalle schnell eingeschoben wurde zur Benutzung einer 8 mm-Patrone, die mit Vogeldunst geladen war. Für alle Patronen sind ausschliesslich Metallhülsen zu verwenden, da Pappe in den Tropen stets quillt, auch wenn es wirklich gelingen sollte, sie vor Regen oder Seewasser immer zu bewahren. Dem gegenüber kommen die beiden Nachtheile der Metallhülse kaum in Betracht, die in dem erforderlichen Wiederladen und der jedesmaligen Deformirung beim Schusse bestehen. Letzterm Uebelstand hilft zum Theil die Vorschrift für den Lieferanten ab, dass die Kammern aller Läufe möglichst gleich gebohrt sein müssen. Von der Verwendung rauchschwachen Pulvers ist dringend abzurathen, da es in den Tropen nicht haltbar ist und die Läufe sehr stark angreift. Das überall erhältliche Schwarzpulver genügt billigen Anforderungen. Da im Walde nur sehr geringe Entfernungen in Betracht kommen, so versehe man sich mit schwach geladenen und einigen wenigen normal geladenen Patronen. Gröbere Schrotnummern, aber auch nur diese, sind überall erhältlich; die feinern sind stets vorzuziehen, wenn es sich um die Erlangung guter Bälge handelt. Eingeborenen gebe man grundsätzlich kein

grobes Schrot mit, da sie gerne aus geringen Entfernungen schiessen. Dass die Pflege des Gewehres in den Tropen weit höhere Anforderungen stellt als daheim, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

Die photographische Einrichtung, welche ich mir zum Theil nach mündlichen Angaben, zum Theil nach meinen während eines Sommers in der Sahara gesammelten Erfahrungen zusammenstellte, erwies sich nicht als in allen Punkten genügend. Bei einer erneuten Reise in die Südsee würde ich etwa nach folgenden Gesichtspunkten wählen: Hölzerne Handcameras haben einen sehr beschränkten Wert; Kodaks, die sich sehr bald auflösen, und deren Linsen schnell leiden, bilden lediglich Ballast. Eine Balgcamera mit Metallstativ ist allein brauchbar. Das Format 9 : 12 genügt vielfach; es hat den grossen Vortheil, dass es geringen Raum einnimmt und nebst zugehörigen Platten leicht ist. Wer indessen biologische Studien treiben will, kann der stereoskopischen Aufnahme nicht entrathen, die zumal im Walde die einzig brauchbaren Bilder ergeben wird. Man wähle daher eine Camera 13 : 18 mit Scheidewand ausser der kleinen 9 : 12 Camera; das Stativ kann für beide das gleiche sein. 6 Doppelcassetten werden meistens genügen, für den Nothfall empfiehlt sich die Mitnahme eines Wechselsackes, der aus bestem Tuche bestehen sollte. An Objectiven sind 3 erforderlich. Zunächst wird man irgend ein Aplanat brauchen für die gewöhnlichen Aufnahmen, ausserdem ist häufig ein Weitwinkel von etwa 120 Grad für die Aufnahme von Panoramen nöthig, endlich wird man oft eines Teleobjectivs bedürfen für die Aufnahme von einzelnen Thieren oder etwa Vogelcolonien. Wer auf den Preis sehen muss, besorgt sich wohl ein Aplanat mit einem Ansatz, der dasselbe in ein Teleobjectiv verwandelt. Aplanat und Teleobjectiv werden zweckmässig in je 2 Exemplaren für die stereoskopischen Aufnahmen mitgenommen. Hinsichtlich der Platten ist es unbedingt zu rathen, nur bekannte Platten zu benutzen. Die Schicht sei dick gegossen und besonders sicher auf dem Glase befestigt. Sie werden in üblicher Weise in Pappkasten verpackt, von denen aber jeder einzelne ausserdem in einem Zinkkasten steckt, der durch Abreissen eines Streifens geöffnet wird und geschlossen werden kann durch Wiederanlöthen des Streifens.[1]) Da Momentaufnahmen nur höchst selten gute Resultate ergeben — ausser etwa am Strande oder auf

---

1) Herr Marinestabsarzt Dr. Krämer, mit welchem ich in Hawaii und Samoa arbeitete, hatte diese sehr zweckmässige Einrichtung für seinen Plattenvorrath getroffen.

See — in Folge der eigenartigen Beleuchtung, so ist in erster Linie nicht auf hohe Empfindlichkeit der Platte zu sehen, womit ausserdem eine geringere Haltbarkeit verbunden zu sein pflegt. Am besten bewährten sich mir Schleussner-Platten, die während 2 Jahre unverändert blieben. Films sind nur dem zu empfehlen, der auf scharfe Bilder verzichtet: sie sind kaum jemals glatt zu spannen, und ihre elektrischen Eigenschaften führen oft zu bösen Ueberraschungen. Nimmt man statt 3 Cassetten deren etwa 6 mit oder einen der bequemen lichtdichten Wechselsäcke, so ist der etwaige Vortheil der Films gegenüber den Platten reichlich aufgewogen.

Die Bearbeitung der Platten begegnet in den Tropen vielfach Schwierigkeiten. Die erste ist der Mangel eines geeigneten grössern Raumes, in welchem man arbeiten kann. Die zweite liegt in der Temperatur des Wassers in niedrig gelegenen Gegenden. In der Südsee ist das Süsswasser der Regel nach Regenwasser, das in eisernen Tanks aufbewahrt wird. Man muss daher die vor Sonnenaufgang eintretende Kühle abwarten, um mit diesem Wasser arbeiten zu können; Seewasser, das ohne weiteres zur Wässerung der Platten verwendet werden könnte, ist kaum jemals kühl genug erhältlich. Ich habe schliesslich vorgezogen, die Platten erst in einem andern Klima zu entwickeln; war die sofortige Bearbeitung nicht zu umgehen, so fand ich in dem bekannten Chromalaun ein auch dort brauchbares Mittel, um grössere Schäden zu verhüten.

Das Instrumentarium, das zur Präparation der gesammelten Objecte dienen soll, stellt sich wohl jeder in eigner Weise zusammen. Ich möchte daher auch hier nur ganz allgemein meine bezüglichen Erfahrungen mittheilen. Scheeren, Pincetten u. s. w. sollten gut vernickelt sein, Scalpelle, Messer, Sägen sind durch reichlichen Fettanstrich zu schützen, zumal während des Seetransports. Ich hatte alle Instrumente zu mehreren in weichen Lederlappen verpackt, und solche Rollen lagen nebst Hornspateln, Hornlöffeln, Celluloidmensuren in photographischen Schalen aus schwarzer Pappe. Ich hatte mehrere Sätze der letztern in den Grössen 18 × 24, 13 × 18, 9 × 12 mitgenommen, zu denen in einander passende Zinkdeckel mit überfallenden Rändern gehörten. Die Vortheile der Schalen, die ich bereits in Nord-Afrika erfuhr, sind nicht zu unterschätzen. Sie sind unzerbrechlich, nehmen einen sehr geringen Raum ein, sind leicht, dienen zur Verpackung der Instrumente und können jeder Zeit zur Conservirung verwendet werden. Die schwarze Farbe erleichtert das Auffinden kleiner Organismen ausserordentlich; heisses

Wasser, Alkohol, Sublimat, Pikrinsäure, Formol greifen die Schalen gar nicht, Chromsäure und ihre Salze nur wenig an, vorausgesetzt, dass die beste Qualität gewählt wurde. Ich konnte mein ganzes Instrumentarium nebst Schalen zur Conservirung, Serien kleiner Glasschalen, Alkoholometer und Wage in einem kleinen Holzkasten unterbringen, der verschliessbar und mit Haken sowie rings herum mit Oesen für Tragschnüre versehen war und nur 20 kg (eine Trägerlast) wog. Ein zweiter Kasten gleichen Gewichtes enthielt die Chemikalien in Glasflaschen. Der Kasten war mit dickem, vergiftetem Filz ausgeschlagen, und jede Flasche steckte in einer Filzhülse. Die Grösse der Flaschen war so bemessen, dass dieselben in ihren Filzhülsen den Kasten dicht an einander gedrängt fest ausfüllten. Trotz häufiger sehr unsanfter Behandlung ist mir bei dieser einfachen, alle Fächer ersparenden Einrichtung niemals eine Flasche gesprungen. Die beiden Kasten waren freilich aus schwerem Holz gearbeitet und nicht geleimt, sondern dauerhaft gefugt.

Unter den Chemikalien steht uns leider ein Universalmittel noch nicht zur Verfügung. Man thut indessen gut, die Zahl der mitzunehmenden auf ein Minimum zu beschränken. An Fixirungsmitteln benutzte ich neben heissem Wasser, Formol und Alkohol auch Sublimat und Pikrinsäure, die für jeden Fall genügten. Die beiden letztern wandte ich mit oder ohne Essigsäure nach der sehr brauchbaren Vorschrift von Rabl gemischt oder rein an. Neben der guten und sichern Fixirung beruht ihr grosser Vorzug auch in der Einfachheit der Herstellung. Gesättigte Lösungen beider sind leicht und schnell zur Hand, auch wenn, wie der Regel nach, destillirtes Wasser nicht verfügbar ist. Schlechte Erfahrungen machte ich dagegen mit Chromsäure. Unleugbar giebt sie z. B. von Keimscheiben sehr gute Präparate. Aber sie kann nur in schwachen Concentrationen verwendet werden, und deren Grad ist nur bei destillirtem Wasser genau bestimmbar. Ausserdem dringt Chromsäure sehr langsam ein, ich fand vielfach die Präparate zum Theil macerirt, wenn die Fixirung beendet war, theils wegen der unbestimmten Concentration, theils wegen der hohen Temperatur der Lösung oder ähnlicher Mängel. Von chromsauren Salzen gilt dasselbe; ein weiterer Nachtheil der Chrompräparate ist die lange Nachbehandlung, die sie erfordern. Objecte, die kurz vor der gelegentlich plötzlichen Abreise conservirt wurden, waren fast immer unbrauchbar geworden trotz aller Vorsicht. Um so einfacher gestaltet sich die Nachbehandlung bei Sublimat und Pikrinsäure. Sie werden innerhalb 24 Stunden in

steigendem Alkohol gleichzeitig ausgewaschen und gehärtet; ein Auswaschen mit Wasser, abgesehen von dem ersten Abspülen, ist nicht nur überflüssig, sondern geradezu schädlich, wenn man die Objecte nicht fortwährend überwacht; das ist aber stets ausgeschlossen, wenn während der Conservirungsthätigkeit nicht jedes Sammeln aufhören soll. Ueberhaupt erfordert die hohe Temperatur aller Flüssigkeiten in den Tropen ein möglichst schnelles Arbeiten und stets reichliche Mengen von Alkohol bis zur Aufbewahrung in starkem Alkohol. Auch dieser wird zweckmässig hin und wieder mit dem Alkoholometer geprüft und unbedingt vor der endgültigen Verpackung nochmals erneuert. Die Verwendung von Pikrinsäure ist in so fern eine sehr bequeme, als die Objecte eine praktisch unbegrenzte Zeit in der Lösung bleiben und auch in ihr versandt werden können, vorausgesetzt dass die Lösung während dieser Zeit stets concentrirt ist; man erreicht das durch reichlichen Zusatz von Pikrinsäurekrystallen, so dass auch die bedeutenden Temperaturschwankungen, denen die Präparate ev. auf dem Dampfer ausgesetzt sein können, ausgeglichen werden. Ich habe in dieser Weise Reptilieneier versuchsweise versandt und ihnen nach 2 Jahren durchaus brauchbare Embryonen entnommen.

Eines Wortes bedarf vielleicht noch die Verwendbarkeit des Formols. Als Conservirungsmittel für wirbellose Thiere, soweit nicht Alkohol vorgezogen wird oder nothwendig ist, wie z. B. für sämmtliche Würmer, Echinodermen (nach Sublimatfixirung), Insecten, Crustaceen, ist es auch in den Tropen unter den bekannten Vorsichtsmaassregeln wohl verwendbar und empfiehlt sich dadurch, dass man die Präparate darin längere Zeit sich selbst überlassen kann. Allein auch für Wirbelthiere muss ich manchen entgegenstehenden Angaben gegenüber das Formol als durchaus brauchbar bezeichnen, sobald es richtig angewendet wird. Ein einfaches Einlegen, wie etwa bei Medusen, genügt in keinem Falle für Wirbelthiere, da die Haut nicht genügend durchlässig ist. Auch die Eröffnung der Bauchhöhle allein genügt selten; man findet dann häufig die Haut und die dem Schnitte nächst gelegenen Eingeweide gut conservirt, den Rest aber macerirt. Will man grössere Verletzungen des Thieres vermeiden, so genügt meistens die Injection einer 10 procentigen Lösung vom After und dem Schlunde aus in den Darmcanal. Besser ist die Injection derselben Lösung in die Aorta oder Carotis. Bei Fischen und fleischigen Reptilien wird man ausserdem gut thun, die Musculatur durch Einstich gleichfalls zu injiciren. Am werthvollsten

freilich erwies sich mir das Formol als Hilfsmittel beim Abbalgen. Es ist in den Tropen kaum möglich, einen Vogel oder ein kleines Säugethier bis zum folgenden Tag frisch aufzubewahren; leider aber sieht man sich sehr häufig gerade Abends noch vor einer Anzahl von Cadavern, die bearbeitet werden müssen. Ich habe in allen solchen Fällen nur die Bauchhöhle eröffnet ev. das Zwerchfell durchstossen und die Eingeweide ausser den Geschlechtsorganen entfernt. An ihrer Stelle führte ich einen mit concentrirtem Formol getränkten Wattebausch ein und schloss den Schnitt mit einigen Stichen. Darauf wurden Cornea, Mundhöhle und Schusstelle mit Formol oberflächlich betupft, jede Benetzung der Haare oder des Gefieders indessen nach Möglichkeit vermieden. Die Cadaver sind nach dieser Behandlung bereits am folgenden Morgen fixirt und beginnen zu erhärten; man lässt sie dann an der Luft oder in einem leeren, lose bedeckten Glase vollends eintrocknen. Das Ergebniss ist eine Mumificirung, die aber im Gegensatz zu andern Methoden erlaubt, noch nach längerer Zeit (ein Jahr) einen guten Balg aus dem Präparat zu gewinnen. Soll lediglich eine Aufbewahrung des Cadavers für einen Tag oder etwa über Nacht ermöglicht werden, so verwendet man zweckmässig eine 10procentige oder noch schwächere Formollösung zur Benetzung des Wattebausches, da andern Falls das Präparat schon nach 24 Stunden zu hart wird, um noch bequem bearbeitet werden zu können. Weniger gute Erfahrungen machte ich mit dem vollständigen Einlegen der Cadaver in eine Formollösung, da manche Farben dadurch angegriffen werden.

Endlich sei der Verpackung und Versendung gedacht.

Bei der Verpackung habe ich mich natürlich an die altbewährten Regeln gehalten; was ich hinzuzufügen habe, betrifft Einzelheiten. Man kann z. B. in die Lage kommen, Bälge versenden oder mitnehmen zu müssen, welche noch nicht völlig trocken sind, also sehr wahrscheinlich verschimmelt ankommen werden. Um das einigermaassen zu verringern, bediente ich mich der überall erhältlichen oder leicht zusammenstellbaren Obstkisten, deren Längsseiten aus einzelnen Leisten bestehen. Den vorhandenen Zwischenräumen entsprechend nagelt man quer durch die Kiste einen dünnen Mullstoff, wie derselbe überall erhältlich ist; in den englischen Gebieten findet man in dem sogenannten „buttercloth“ ein sehr geeignetes Material. Zunächst kommt eine Lage Bälge auf den Boden der Kiste bis zur Höhe des ersten Leistenpaares, dessen obere Ränder darauf durch eine fest gespannte Mullfläche verbunden werden. Entsprechend den

untern Rändern des nächst höhern Leistenpaares wird eine zweite Mullfläche angenagelt, welche also den Boden für die nächste Lage von Bälgen bilden soll; auch diese wird wieder mit Mull bedeckt, und so fort, bis die Kiste gefüllt ist. Man erreicht dadurch, dass zwischen den einzelnen Lagen von Bälgen ein der Entfernung der Leistenpaare entsprechender Luftraum bleibt. Schliesslich wird die kleine Kiste in eine grössere eingenagelt, welche an den Längs- oder Querseiten einen Raum zwischen sich und der Leistenkiste lässt, und kann so versandt werden. Ich habe gefunden, dass bei dieser Verpackung die Bälge entschieden weniger leiden, als wenn sie ohne weiteres in eine Kiste zusammengelegt werden.

Für das embryologische Material bediente ich mich eines Verfahrens, welches mir Dr. E. Mehnert auf Grund seiner in Süd-Russland gemachten Erfahrungen mündlich mitgetheilt hatte. Ich hatte Gelegenheit, dasselbe einer harten Probe zu unterwerfen, als es sich für mich darum handelte, im September 1896 junge Stadien von *Uromastix* und *Varanus* aus der Oase Gafsa in Südtunis nach der über 200 km entfernten Küste zu transportiren. Die kleine Kiste mit den Präparaten musste auf einem der ungefügen zweiräderigen Karren verladen werden, welche dort üblich sind. Trotz des mehrtägigen Schüttelns über die steinige Steppe und durch trockene Bachbetten, auf „Wegen“, welche mit der uns geläufigen Bedeutung des Wortes nur das gemeinsam haben, dass man auf solchen Strecken hier und da die Spuren des Vorgängers erkennt, — trotz alledem erreichten die vorbehandelten Keimscheiben unversehrt Europa, während andere ohne weiteres eingelöthete Objecte zu werthlosen Bruchstücken zerrieben an der Küste ankamen.

Es war dies Grund genug für mich, bei meiner diesmaligen Ausrüstung einen auf alle Fälle hinreichenden Vorrath von Celloidin mitzunehmen, sowie eine Anzahl von Glasschälchen zum Einbetten. Ich verfuhr in folgender Weise: Die fertig gehärteten Keimscheiben werden aus dem 96 procentigen Alkohol in absoluten übertragen, in welchem sie die wenigen Minuten bis zur Herrichtung der Schale verbleiben. In die Schale giesst man eine geringe Quantität einer dicken Celloidinlösung und legt auf diese einen kleinen Papierstreifen mit der Schrift nach unten, welcher die erforderlichen Angaben über Datum u. s. w. oder einen Hinweis auf das Tagebuch trägt. Nachdem sich ein schwaches Häutchen über dem Celloidin gebildet hat, folgt eine weitere Quantität desselben, und auf dieser werden die Keimscheiben angeordnet; zuletzt wird die Schale mit Celloidin auf-

gefüllt und zum Trockenen hingestellt. Ein Einbetten im Sinne der vollständigen Durchdringung ist nicht erforderlich, das einfache Umgiessen ist bereits hinreichend. Die der Schale entnommenen Celloidinscheiben werden in der gewöhnlichen Weise weiterbehandelt, dann zurecht geschnitten und schliesslich in beliebiger Anzahl über einander geschichtet in eine Glasflasche oder Röhre mit einem Alkohol von 80 Proc. gethan. Ich habe in dieser Weise z. B. die 70 Gastrulae der *Hatteria*, welche ich gewann, in einem Glase von 250 ccm untergebracht und dieselben völlig unversehrt bei meiner Ankunft vorgefunden.

Dasselbe einfache Verfahren eignet sich natürlich ebenso gut für sehr zarte zoologische Objecte.

Unter den Wirbellosen sind es weiterhin die Insecten, welche einiger Vorsicht bedürfen, soweit sie nicht getrocknet und in Düten versandt werden. Thut man mehrere zusammen in ein Glas, so beschädigen sich die Exemplare gegenseitig, will man jedes isoliren, so braucht man eine grosse Anzahl von Gläsern. Ich habe daher z. B. die Erdspinnen zunächst vollständig durchgehärtet, dann wurden sie einzeln in kleine Stücke Josephspapier eingefaltet. Die kleinen Päckchen wurden darauf in einem grössern Glase von ca. 250 ccm fest auf einander geschichtet bis zur Höhe des Korkes und bilden in ihrer Gesammtheit eine hinreichend elastische Masse, sobald die Zwischenräume der einzelnen Päckchen möglichst gering bleiben. Das Glas wurde dann mit starkem Alkohol aufgefüllt, verkorkt und mit Blase zugebunden. In derselben Weise werden Spongien behandelt oder Echinodermen, nur dass man hier statt des Papiers besser das bereits erwähnte „buttercloth" in reichlicher Menge verwendet.

Grössere Würmer verpackte ich einzeln in Röhrengläsern, kleine zwischen Josephspapier geschichtet in kleinen Flaschen aus starkem Glase von 30—50 ccm Inhalt, deren ich einige Hundert mitgenommen hatte. Sehr zerbrechliche Würmer und Planarien kamen nach der Fixirung in Sublimat und nach der Härtung einzeln in kleine Glasröhrchen, welche durch einen lockern Papierpfropf verschlossen waren; eine Anzahl von diesen füllten dann eine Glasflasche. Röhrchen und Glas wurden darauf unter möglichster Vermeidung von Luftblasen mit Alkohol von 90 Proc. gefüllt.

War eine grössere Anzahl von Röhren und Flaschen gefüllt, so wurde der Alkohol zum letzten Male erneuert, das Glas verkorkt, mit Blase zugebunden und in Watte, Werg oder Lumpen gewickelt.

Alle zusammen kamen darauf in ein „tin“. Man versteht darunter die viereckigen Blechgefässe, in denen das amerikanische Petroleum versendet wird. Sie sind überall zu haben und finden vielfache Verwendung. Man verlöthet die Ausgussöffnungen im Deckel und schneidet eine Seite heraus, darf sie aber nicht ausspülen, da sie sonst leicht rosten. Die wenigen Tropfen Petroleum, welche darin bleiben, sind unschädlich. Die Gläser und Röhren werden in ihrer Umhüllung möglichst fest hineingepackt; dann verlöthet man das „tin“ und stellt es bis zur Versendung aus dem Wege. Solche Gefässe eignen sich auch vorzüglich zur Versendung von Alkoholpräparaten. Vor der Absendung muss man sich überzeugen, dass das Blech nicht leckt, und lässt zu dem Zwecke das Gefäss 2—3 Tage lang stehen, wobei man mehrfach die Bodenfläche wechselt. Hat man mit Kolophonium gelöthet, so zeigt sich ein Leck häufig erst nach Stunden. Es lässt sich viele Mühe sparen, wenn man in die Blechgefässe zunächst die Präparate trocken einlegt. Der Deckel wird dann aufgelöthet und jetzt erst der Alkohol durch ein kleines Loch im Deckel eingefüllt; letzteres schliesst eine aufzulöthende kleine Blechscheibe. Bei diesem Verfahren werden die schwer schliessbaren Lecke am ehesten vermieden. Ein sehr unangenehmes Ereigniss ist endlich das Eindringen eines Nagels in das Blechgefäss bei dem Schliessen der Kiste. Um mich zu überzeugen, dass dies nicht eingetreten sei, pflegte ich die Kiste umzukippen und so während einiger Stunden stehen zu lassen. Trotz aller Vorsicht war ich einige Male genöthigt wieder von vorn anzufangen.

Bezüglich der Signirung der Kisten endlich gehen meine Erfahrungen dahin, dass Ermahnungen, wie die Aufschriften „Glas“ oder „Trocken zu halten“, „Nicht stürzen“, bei den Hafenarbeitern meistens einen dem gewünschten entgegengesetzten Erfolg haben. Man kann nur durch *sorgfältige Verpackung gut getrockneten oder durchgehärteten Materials* die Sendung vor Beschädigungen schützen.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Die von Professor Dr. Thilenius gesammelten Cumaceen.

Von

Dr. Carl Zimmer.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Breslau.)

Hierzu 22 Textfiguren.

Bei der Ausbeute von Prof. THILENIUS befinden sich 3 Arten Cumaceen, die ich unter dem Material des Berliner Naturhistorischen Museums zur Bearbeitung erhalten habe. 2 davon gehören zur Gattung *Cyclaspis* G. O. SARS, eine zur Gattung *Leptostylis* G. O. SARS. Alle 3 sind neue Arten, deren Beschreibung ich im Folgenden gebe:

Familie *Cumidae*.

Genus ***Cyclaspis*** G. O. SARS.

1865. *Cyclaspis* G. O. SARS, in: Forh. Selsk. Christiania 1864, p. 206, 207.

Cyclaspis argus n. sp.
(Fig. A—C.)

Männchen: Der Thorax ist deutlich kürzer als das Abdomen (ohne Uropoden). Ueber den ganzen Rücken des Thieres läuft eine

mediane Crista. Der Carapax ist annähernd doppelt so lang wie die freien Thorakalsegmente. Von der Seite gesehen hat es folgenden Bau (Fig. A): Der Carapax ist von annähernd rechteckiger Form, nicht ganz $^3/_4$ so hoch wie lang. Die Rückenlinie ist nur wenig gewölbt, die Bauchlinie in der hintern Hälfte ein wenig ausgebuchtet. Die hintere Begrenzungslinie ist am untern Ende etwas

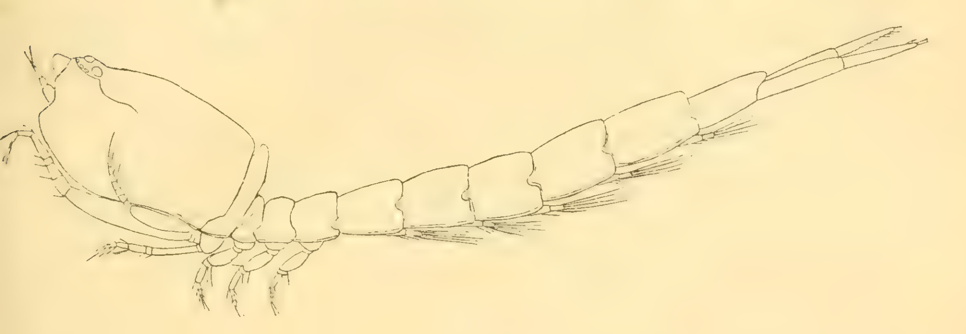


Fig. A.

Cyclaspis argus n. sp. ♂.

nach vorn gebogen und ausgebuchtet. Die Vorderseite zeigt einen nicht sehr tiefen Ausschnitt; die Pseudorostrallappen sind vorn abgestutzt. Von den 4 freien Thorakalsegmenten sind die ersten 2 unter sich von fast gleicher Länge. Das 1. ist jedoch ebenso hoch wie der Carapax, während das 2. nur die halbe Höhe zeigt. Von derselben Höhe sind das 3. und 4. Das 3. ist länger als das 2. und kürzer als das 4. Dieses ist länger als die beiden ersten zusammen. Es ist kürzer als jedes der ersten 3 Abdominalsegmente, die unter sich ungefähr die gleiche Länge zeigen. Das 4. Abdominalsegment ist länger als jedes der 3 ersten, doch kürzer als das 5., welches jedoch nicht die $1^1/_2$ fache Länge jedes der 3 ersten erreicht. Das 6. Abdominalsegment ist so lang wie das 4.

An Höhe ist das 1. Abdominalsegment gleich dem letzten Thorakalsegmente. Dann nimmt die Höhe des Abdomens bis zum 4. Segmente zu, um bei den beiden letzten wieder abzunehmen. Das letzte Thorakalsegment und die ersten 5 Abdominalsegmente zeigen am Hinterrande eine Ausbuchtung, in die ein knopfförmiger Vorsprung des nächsten Segments eingepasst ist.

Von oben gesehen hat der Körper des Thieres folgenden Bau (Fig. B): Der Carapax hat annähernd die Form eines Rechtecks

mit ausgebogenen Seitenlinien. Die grösste Breite beträgt etwas mehr als die Hälfte der Länge.

Die Pseudorostrallappen sind vorn abgestutzt. Sie treten vor dem Augenlobus, wenn auch nicht viel, so doch deutlich zusammen. Augenlobus sowohl wie Frontallobus sind gross und deutlich. Auf erstern finden sich mehrere gut ausgebildete Linsen. 3 davon sind gross und stehen in Form eines gleichseitigen Dreiecks, die unpaare Linse nach vorn (unmittelbar hinter dieser beginnt die Mediancrista). Ausserdem sind noch 3 Paar kleinere Linsen vorhanden, eins am Vorderrande, die beiden andern an den Seitenrändern.

Die freien Thorakalsegmente sind nur wenig schmäler als der Carapax und nehmen nach hinten zu an Breite ab. Das letzte Thorakalsegment ist nur wenig breiter als das 1. Abdominalsegment

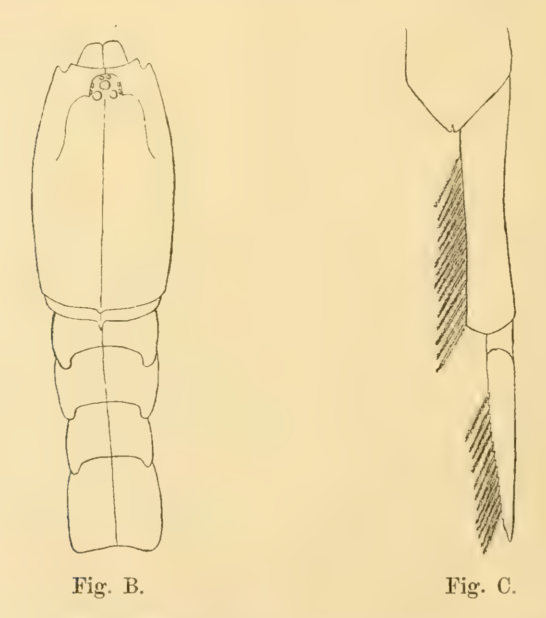


Fig. B. Fig. C.

Fig. B. *Cyclaspis argus n. sp.* ♂. Vorderkörper von oben gesehen.
Fig. C. „ „ „ „ „ Uropod.

Das 2. Abdominalsegment ist etwas breiter als das 1. Dann aber nehmen die Abdominalsegmente nach hinten zu an Breite ab.

Die ersten Antennen sind verhältnissmässig kurz.

Die vor den Pseudorostrallappen vorragende Endlamelle vom

Exopoditen des ersten Kieferfusses ist ziemlich consistent und bildet ein scheinbares Pseudorostrum.

Das 1. Gangfusspaar reicht nur mit seinen beiden kurzen letzten Gliedern über das Vorderende des Körpers heraus. Das 2. Paar reicht bis etwas über die Hälfte des Basipoditen des 1.

Das Stammglied der Uropoden (Fig. C) ist ungefähr so lang wie das letzte Abdominalsegment; an der Innenseite trägt es einen Besatz von etwa 15 feingefiederten Borsten. Der Aussenast ist annähernd so lang wie das Stammglied. Der gezähnte Innenrand seines distalen Segmentes trägt etwa 12 fein gefiederte Borsten.

(Der Innenast ist bei beiden Uropoden abgebrochen.)

Das Integument ist fein netzförmig sculpturirt und zeigt eine Menge von punktförmigen Eindrücken.

Die Länge des Thieres ist etwa 6 mm, die Farbe gelblich weiss.

Ein etwas lädirtes Männchen aus der Plentybai, zusammen mit der folgenden Art.

Die Art gleicht sehr der von Thompson beschriebenen *Cyclaspis levis* [1]); doch unterscheidet sie sich u. a. deutlich durch das völlige Fehlen des langen dornförmigen Fortsatzes, der sich am Basipoditen des 1. Beinpaares bei *Cyclaspis levis* findet. Thompson führt von seiner Art an, dass der Augenlobus kaum sichtbar und das Vorhandensein eines Auges ungewiss sei. Nach seiner Zeichnung scheint mir jedoch der Augenlobus gut ausgeprägt, während vom Frontallobus nichts zu sehen ist. Einige Gebilde, die er auf dem Augenlobus zeichnet, scheinen mir Linsen zu sein. Bei *Cyclaspis argus* ist weder Augenlobus noch Frontallobus noch Linsen zu übersehen.

Cyclaspis bistriata n. sp.

(Fig. D—F.)

Weibchen: Ueber den ganzen Rücken läuft eine mediane Crista. Der Thorax ist kürzer als das Abdomen mit Ausschluss der Uropoden. Der Carapax ist fast doppelt so lang wie die freien Thorakalsegmente zusammen. In der Seitenansicht (Fig. D) ist er etwa $^{2}/_{3}$ so hoch wie lang. Die obere Begrenzungslinie ist hinter dem Ocellarlobus ziemlich gewölbt. Die hintere Begrenzungslinie geht erst senkrecht, dann aber in einem nach unten offenen Bogen

1) 1892. G. M. Thompson, On the occurence of 2 species of Cumacea in New Zealand, in: J. Linn. Soc. London, V. 24, p. 263—270, tab. 16—18.

schräg nach vorn. Der hintere Rand der Bauchlinie ist flach ausgeschnitten. Die Pseudorostrallappen sind vorn unten in eine spitze Ecke ausgezogen. In etwa $^1/_3$ und $^1/_2$ der Länge des

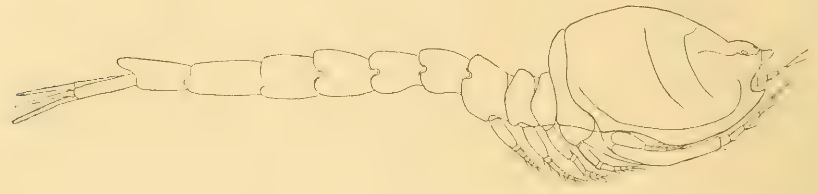


Fig. D.
Cyclaspis bistriata n. sp.

Carapax verlaufen jederseits auf ihm in einem nach vorn offenen Bogen 2 Linien. Das centrale Ende der vordern ist noch etwas nach vorn eingebogen. Nahe der untern Begrenzungslinie verläuft in einem gleichmässigen, nach innen offenen Bogen eine Linie, die also nicht genau der untern Begrenzungslinie parallel geht. In der Ansicht von oben (Fig. E) zeigt der Carapax eine lanzettliche, vorn und hinten abgestutzte Gestalt; seine grösste Breite ist etwa gleich der halben Länge. Ocellar- wie Frontallobus sind gross und deutlich. Der Ocellarlobus trägt 2 kleine etwas lang gezogene neben einander stehende Linsen. Hinten nahe dem Aussenrande stehen noch 2 grössere, die aber nur schwer sichtbar und offenbar nicht mehr in Function sind. Die Pseudorostrallappen treten vor dem Ocellarlobus in einer ganz kurzen Strecke zusammen.

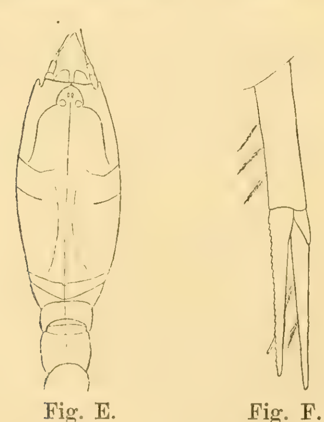


Fig. E. *Cyclaspis bistriata n. sp.* Vorderkörper von oben gesehen.

Fig. F. *Cyclaspis bistriata n. sp.* Uropod.

Von der Seite gesehen nehmen die freien Thorakalsegmente nach hinten an Länge zu. Das 1. ist so hoch, wie der Carapax, während die 3 hintern noch nicht $^2/_3$ seiner Höhe erreichen. Von oben gesehen, nehmen die beiden ersten nach hinten zu an Breite ab, derartig, dass ihre Seitenlinien eine Fortsetzung des vom Carapax gebildeten Ovals dar-

stellen. Der dahinter liegende Theil des Körpers ist dann vom vordern Theile abgesetzt und halb so breit wie dieser an der breitesten Stelle.

Die ersten 3 Abdominalsegmente nehmen an Länge zu, das 4. ist so lang wie das 3., das 5. ist länger und das 6. wieder etwas kürzer als das 5. Die ersten 5 Abdominalsegmente haben am seitlichen Vorderrande einen knopfförmigen Fortsatz, der in eine Ausbuchtung des davorliegenden Segments passt.

Das erste Gangfusspaar ist kurz und reicht kaum über das Vorderende des Körpers hinaus. Das 2. Gangfusspaar ist sehr kurz und reicht noch nicht bis zur Hälfte des Basipoditen des 1. Paares.

Das Stammglied des Uropoden (Fig. F) ist kürzer als das 5. Abdominalsegment. Die Aeste sind länger als das Stammglied, der äussere länger als der innere. Der innere liegt fast über dem äussern. Die beiden Aeste sind an der Innenseite gezähnt (in der Figur ist die Zähnelung am äussern Ast nicht zu sehen, da das Bild etwas in Seitenansicht gegeben ist). Die Uropoden zeigen an der Innenseite der einzelnen Glieder Fiederborsten, doch scheinen die Mehrzahl davon abgebrochen zu sein, so dass ich ihre Anzahl nicht angeben kann.

Die Länge des Thieres ist ungefähr 5 mm, die Farbe bräunlich weiss, das Integument wie bei der vorigen Art, mit der es zusammen gefunden wurde.

1 Weibchen.

Familie *Diastylidae.*

Genus ***Leptostylis*** G. O. Sars.

1869. *Leptostylis* G. O. Sars, in: Nyt Mag. Nat., V. 16, p. 343, 344.

Leptostylis thileniusi n. sp.
(Fig. G—W.)

Weibchen: Der Thorax ist länger als das Abdomen mit Einschluss des Telsons.

Von oben gesehen (Fig. G) ist er von Lanzettform; seine grösste Breite beträgt nicht ganz $1/3$ seiner Länge. Von der Seite gesehen (Fig. H) ist er fast gar nicht gewölbt.

Der Carapax ist nur ganz unbedeutend länger als die freien Thorakalsegmente. Auf dem Frontallobus finden sich 2 Querlinien,

von denen die vordere dicht hinter dem Ocellarlobus verläuft. Der Carapax geht unmerklich in das kurze Pseudorostrum über. Die

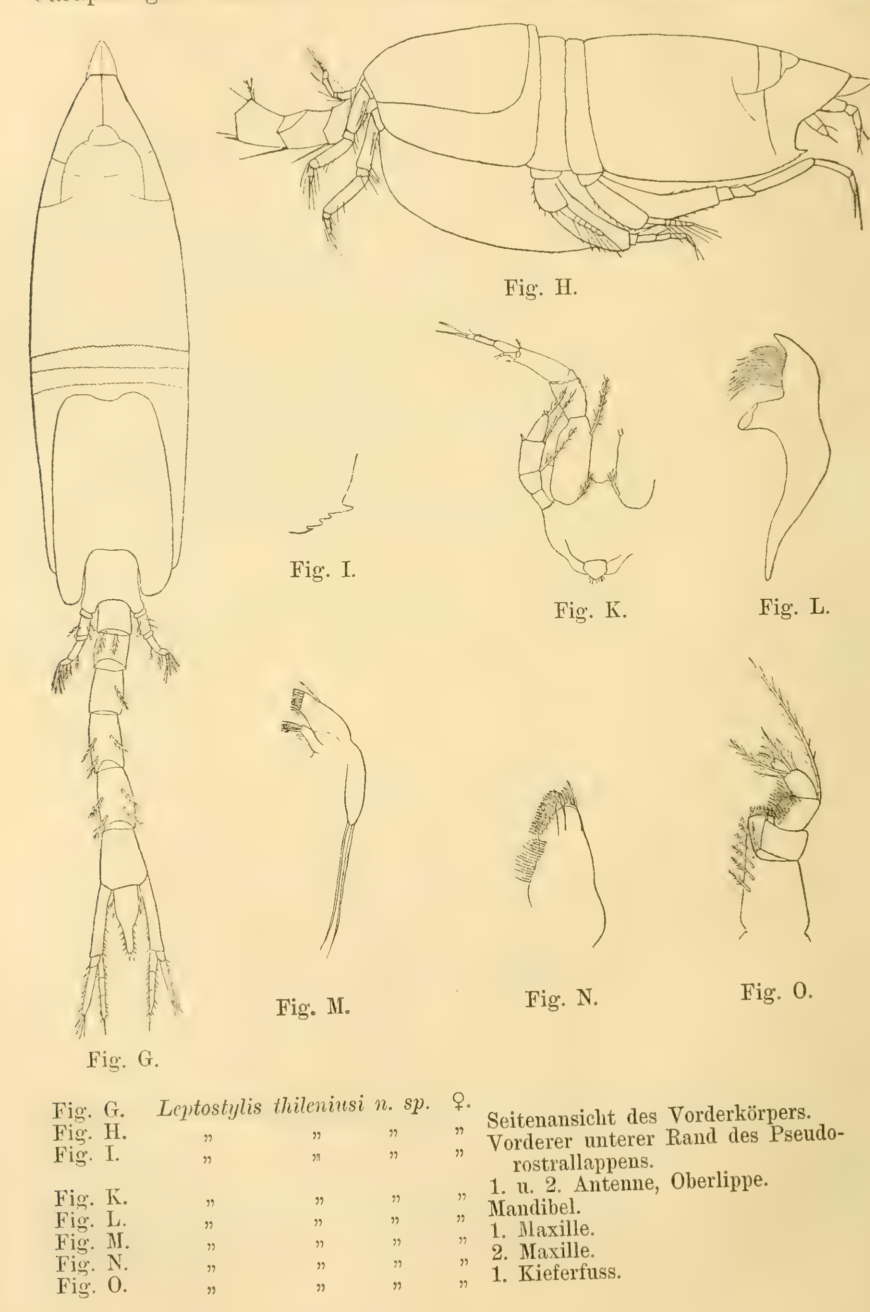


Fig. G. *Leptostylis thileniusi n. sp.* ♀.
Fig. H. " " " " Seitenansicht des Vorderkörpers.
Fig. I. " " " " Vorderer unterer Rand des Pseudorostrallappens.
Fig. K. " " " " 1. u. 2. Antenne, Oberlippe.
Fig. L. " " " " Mandibel.
Fig. M. " " " " 1. Maxille.
Fig. N. " " " " 2. Maxille.
Fig. O. " " " " 1. Kieferfuss.

Pseudorostrallappen zeigen einen Seitenausschnitt, der unten von einem dornförmigen Fortsatz begrenzt wird (Fig. I). Auf den Pseudorostrallappen verläuft, zwischen den Endpunkten der beiden Linien des Frontallobus beginnend, jederseits eine Querlinie. Eine ebensolche, etwas nach vorn biegend, findet sich am Ende des Frontallobus, dort wo die Pseudorostrallappen in den Körper übergehen.

Die beiden ersten freien Thorakalsegmente sind schmal, ebenso die Mittelpartie des 3., das dann nach den Seiten zu mächtig nach hinten ausgezogen ist. Der Vorderrand der 3 ersten freien Thorakalsegmente ist fein gezähnelt.

In der hintern Ausbuchtung des 3. Segments liegt das sehr breite 4., dessen Hinterrand ebenfalls ziemlich weit ausgebuchtet ist. In dieser Bucht liegt das kleine 5. Segment.

Das 3. und 4. Segment sind fest in einander gefügt, wenn nicht ganz mit einander verwachsen. Die Grenzlinie ist nur sehr schwach sichtbar. Bei beiden Segmenten sieht man die schräg nach aussen zu den Füssen ziehenden Muskelbündel durchschimmern.

Das Abdomen ist deutlich vom Thorax abgesetzt. Die ersten 5 Glieder nehmen an Länge zu, das 5. ist nicht so lang wie das 2. und 3. zusammen. Auf der Unterseite zeigen die Segmente am Hinterrande einen Dornenbesatz, der namentlich bei den beiden ersten einige sehr lange Dornen führt. Auf der Oberseite stehen zerstreute Fiederborsten. Das 6. Segment ist ungefähr so lang wie das 4.

Die 1. Antenne (Fig. K) reicht mit ihrem 2. Stammgliede bis zur Spitze des Pseudorostrums. Das 1. Stammglied ist nicht ganz so lang wie das 2. und 3. zusammen. Das innere Flagellum ist kurz, nicht so lang wie das Basalglied des äussern. Das äussere Flagellum ist ungefähr so lang wie das 3. Glied des Stammes.

Die 2. Antenne (Fig. K) ist 3gliedrig, so lang wie das 1. Stammglied der 1. Von der Mandibel (Fig. L) der 1. (Fig. M) und 2. (Fig. N) Maxille ist nichts besonderes zu bemerken.

Der 1. Kieferfuss (Fig. O) zeigt viele Aehnlichkeit mit dem von *Diastylis rathkii* (Kröyer). Von den beiden klauenartigen Enddornen zeigt der eine Fiederbesatz, während der andere glatt ist.

Betreffs des 2. Kieferfusses s. Fig. P.

Einen eigenthümlichen Bau zeigt der 3. Kieferfuss (Fig. Q). Das distale Ende des Basipoditen ist stark verbreitert und aussen in eine lange, spitze Ecke ausgezogen. Die 5 letzten Glieder sind

dann ganz bedeutend schmäler. Sie sind überdeckt durch eine vom Ende des 2. Gliedes ausgehende dünne, vorn abgerundete Lamelle, die mit spärlich vertheilten Dornen besetzt ist.

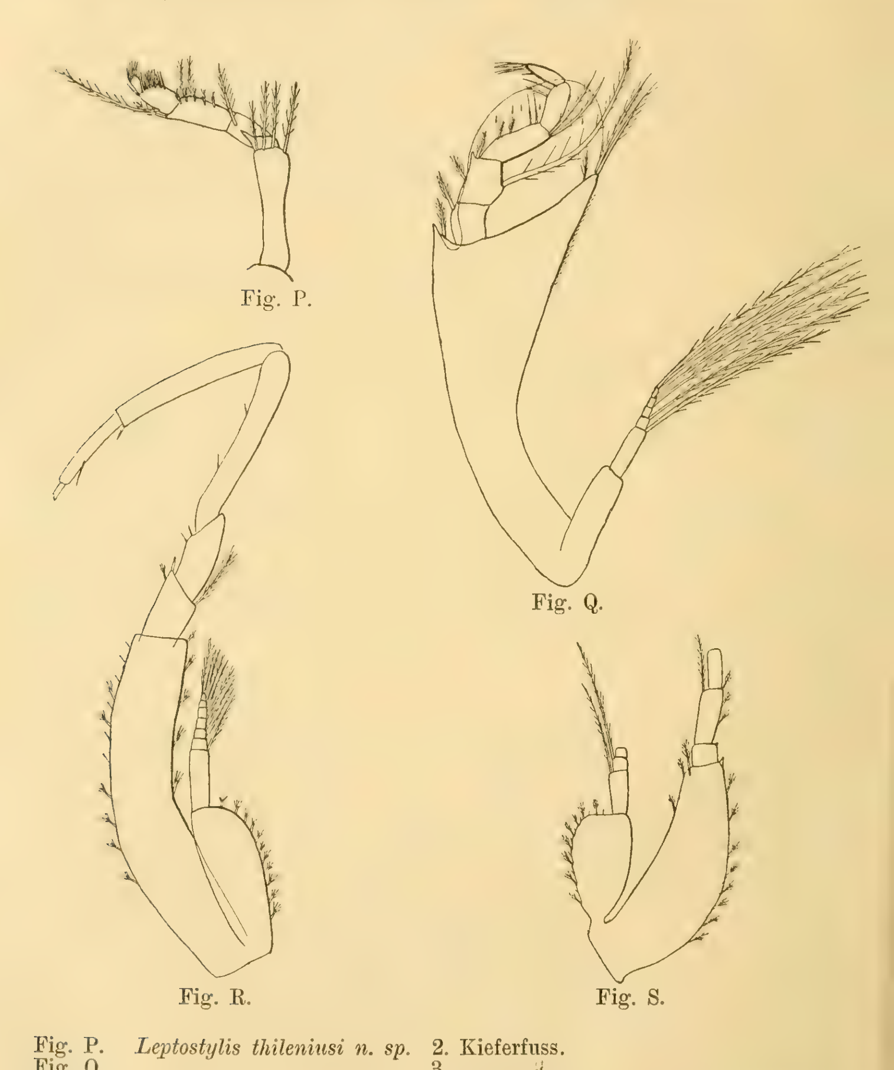


Fig. P. *Leptostylis thileniusi n. sp.* 2. Kieferfuss.
Fig. Q. " " " 3. "
Fig. R. " " " 1. Gangfuss.
Fig. S. " " " 2. " . Die letzten Glieder abgebrochen.

Der 1. Gangfuss (Fig. R) ist kurz und überragt nur mit seinem letzten Gliede die Spitze des Pseudorostrums. Der Basipodit (Glied 2)

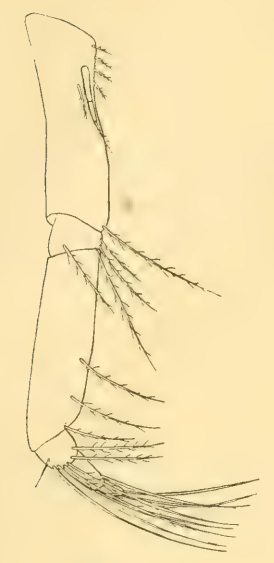


Fig. T.

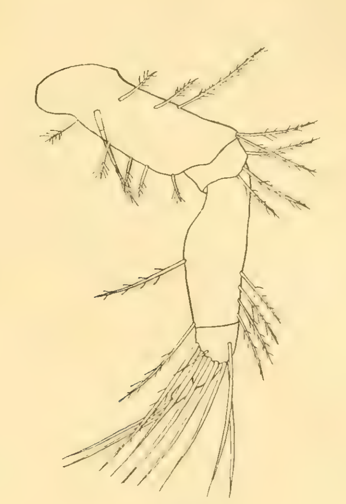


Fig. U.



Fig. V.

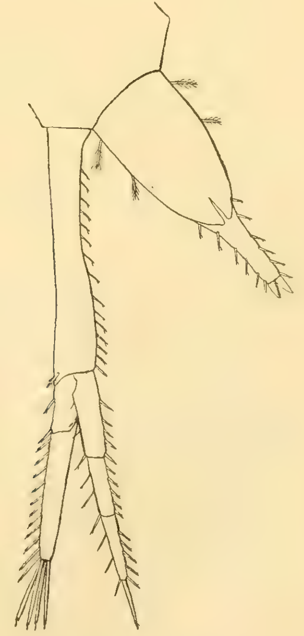


Fig. W.

Fig. T. *Leptostylis thileniusi n. sp.* 3. Gangfuss.
Fig. U. " " " 4. "
Fig. V. " " " 5. "
Fig. W. " " " Telson und Uropod.

ist etwas länger als Glied 3—5 zusammen. Glied 3 und 4 sind ungefähr von gleicher Länge und zusammen kürzer als Glied 5, dieses eine Kleinigkeit länger als Glied 6 und Glied 7 ungefähr halb so lang wie Glied 6.

Der 2. Gangfuss (Fig. S) ist kurz. Am unzergliederten Thiere reicht er nicht ganz bis zum distalen Ende des 2. Gliedes vom 1. Gangfuss. Sein 2. Glied ist länger als die Glieder 3—7 zusammen.

Die 3 übrigen Gangfüsse (Fig. T—V) sind von den beiden 1. durch einen grossen Zwischenraum, verursacht durch die lang nach hinten ausgezogenen Seitenpartien des 3. freien Thorakalsegments, getrennt.

Gangfuss 3 und 4 zeigen den rudimentären 2 gliedrigen Exopoditen, der die Art als Angehörige des Genus *Leptostylis* charakterisirt.

Das Telson (Fig. W) ist etwas länger als das 6. Abdominalsegment. Am verbreiterten basalen Theile trägt es 2 Paar Fiederborsten, am verschmälerten Distaltheile 6 Paar Seitendornen und 1 Paar Enddornen.

Das Stammglied der Uropoden ist ungefähr so lang wie das Telson. An der Innenseite trägt es etwa 15 Dornen am Ende der Aussenseite eine kurze Fiederborste.

Die Aeste sind kürzer als das Stammglied.

Der Aussenast ist kürzer als der innere. Auf der Aussenseite trägt er an den beiden Gliedern 2 und 11 Dornen. Seine Spitze hat einen Besatz von 4 langen Enddornen. Der Innenast trägt auf der Aussenseite an den 3 Gliedern 4, 3 und 3 Dornen, auf der Innenseite je 5 Dornen. Ausserdem ist er mit einem Enddorn versehen.

Die Länge des Thieres ist etwa 5 mm, die Farbe gelblich weiss.

Das Integument ist theils netzförmig, theils schuppig sculpturirt.

Fundort: Plentybai.

Vorhanden war ein intactes Exemplar, ein Stück Vorderkörper und ein Stück, bei dem das vorderste Ende des Körpers fehlte. Dass auch die beiden verletzten Exemplare unter sich und mit dem intacten gleicher Art waren, ging aus der Uebereinstimmung der Extremitäten hervor.

Eine Aehnlichkeit der Art mit *Leptostylis robusta* Zimmer[1]), die

1) C. Zimmer, in: Hamburger Magelhaensische Sammelreise, Cumaceen p. 13—16.

aus der Magalhaensstrasse stammt, ist nicht zu verkennen. Auffallend ist die stärkere Bewehrung des Telsons. Die nordischen Arten des Genus *Leptostylis* haben nur 1 Paar Seitendornen am Telson. Bei den südamerikanischen Vertretern der Gattung fand ich 2 Paar, und hier sind deren 6 vorhanden.

Von den Kerguelen habe ich gegenwärtig noch eine neue Art von *Leptostylis* in Bearbeitung, die ebenfalls eine grössere Anzahl von Seitendornen des Telsons zeigt, sonst aber eine auffallende Aehnlichkeit mit der von mir beschriebenen *Leptostylis annulata*[1]) von Süd-Georgien aufweist. Auf diese Frage werde ich an anderer Stelle noch einmal zurückkommen.

Die australischen und neuseeländischen Cumaceen.

Von Australien und Neuseeland sind (wie überhaupt von der südlichen Halbkugel) ausserordentlich wenig Cumaceen bekannt, nämlich nur die folgenden 8 Arten:

No.	Namen	Fundort	Tiefe
1.	*Cyclaspis australis* G. O. Sars	Port Philipp	38 F.
2.	„ *pusilla* G. O. Sars	Flinders Passage (Nördl. Ostküste von Austr.	7 F.
3.	„ *exsculpta* G. O. Sars	do.	7 F.
4.	„ *levis* Thompson	Bay of Islands	8 F.
		Otago Harbor (beides Neuseeland)	0 F.
5.	„ *argus n. sp.*	Plentybay	
6.	„ *bistriata n. sp.*	„	
7.	*Diastylis neozealandica* Thompson	Bay of Islands	8 F.
8.	*Leptostylis thileniusi n. sp.*	Plentybay	

No. 1—3 sind beschrieben in: Challenger Report, V. 20, pt. 65, p. 11—22, tab. 1; No. 4 u. 7 in: J. Linn. Soc. London. V. 24, p. 269—270, tab. 16—18.

Bei der geringen Anzahl von Arten lassen sich natürlich keine allgemeinen Schlüsse ziehen; doch giebt die Liste immerhin zu einigen Vermuthungen Anlass: Von den bisher bekannten Formen sind $^3/_4$, nämlich 6 Arten, Angehörige der Gattung *Cyclaspis*. Im Uebrigen kennen wir, trotz der gut erforschten Krebsfauna des nördlichen Atlantischen Oceans, nur noch 2 Species von *Cyclaspis*, nämlich *Cyclaspis longicaudata* G. O. Sars aus der

1) l. c. p. 10—11.

Nordatlantis und *Cyclaspis sarsii* Korsmann aus dem Rothen Meer. Dazu kommt noch die nahe verwandte *Cyclaspoides cornigera* (G. O. Sars.) aus dem Mittelmeer, die Bonnier vom Genus *Cyclaspis* abgetrennt hat.

Nach alledem scheint, trotz der wenig bekannten Arten, die Vermuthung nicht unbegründet, dass in der australischen Cumaceenfauna *Cyclaspis* eine bedeutende Rolle spielt und dass andrerseits das Hauptverbreitungsgebiet von *Cyclaspis* auf der südlichen Halbkugel liegt.

Bei *Diastylis neozealandica* beschreibt Thompson den Innenast der Uropoden als 3gliedrig. Das würde ein abweichendes Verhalten gegenüber allen andern bekannten Cumaceen sein. Ich glaube jedoch, dass hier ein Irrthum vorliegt: Es greifen nämlich häufig die beiden Glieder des Innenastes schaufelförmig über einander, so dass bei durchfallendem Lichte und flüchtigem Hinsehen der Ast 3gliedrig erscheint.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

On the Anomalous Snakes in the Collections of the Zoological Institute, Strassburg.

By

Lewis Henry Gough, Ph. D.,
Assistant in the Collections of the Zoological Institute of the University Strassburg.

Whilst classifying the snakes belonging to the Collections of the Zoological Institute of the University Strassburg, I was struck by the frequent occurrence of morphological anomalities in the head-shields of the specimens. Thinking that they would be of interest to science, I kept a list of them, which is given here.

The Anomalities referred to consist chiefly in a difference of the numbers or arrangement of the shields on either side of the head. Such anomalities have often been noticed already, so for instance by Mr. Boulenger in his „Catalogue of the Snakes in the British Museum" and also by Mr. Meerwarth in his paper „Die Westindischen Reptilien und Batrachier des naturhistorischen Museums in Hamburg", and probably by many other authors besides them, but yet every such abnormity is of great interest, showing as it does the great scope open to individual variation in snakes. In a great number of cases I have found that the limit of variation given by Mr. Boulenger in the above-mentioned Catalogue have been surpassed by individuals, whose heads were normal on one side and abnormal on the other. Such cases would seem to me to prove that the limits given by Mr. Boulenger for those species ought to be

extended, as it is obvious that an individual cannot exceed the limit of variation of the species it belongs to.

The anomalities chiefly occurred in the number of the temporals, these seem to me to be on the whole more variable and less constant in form and arrangement than the other head-shields; almost as many deviations from the rule, or from symetry, are to be observed in the upper labials. The other head-shields are much more constant, the postoculars and lower labials being the next most variable. As a general rule, as has been pointed out by Professor Döderlein, the larger the number of shields of any kind, the greater the tendency to produce anomalies. (Döderlein, „Ueber die Beziehungen nahe verwandter Thierformen", in: Zeitschr. f. Morphologie und Anthropologie 1902.)

I have also included such snakes in this list, as have abnormal numbers of rows of scales around the body, or whose anal scale is divided when it should be entire or vice versa, and also in one case a colour-variation.

The terms employed are those used by Mr. Boulenger in his Catalogue, R and L indicating the side of the head referred to; when lower labials are mentioned, only those in contact with the anterior chin-shields are referred to.

Corallus hortulanus (L.).

a) Chili, Frank 1892.
Loreals: R 2, L 3, normal 2.

Polyodontophis annulatus (D. B.).

a) Mexico, Weber 1865.
Temporals R 1 + 2, L 1 + 1, normal 1 + 2 or 2 + 3.

b) Mexico.
Body till vent red with pairs of black bars enchosing a lighter zone, tail grey with 3 longitudinal series of small black spots. Normal: Anterior half of body red with pairs of black bars enclosing a yellow or lavender-grey zone, tail grey with 3 longitudinal series of small black spots.

Tropidonotus ordinatus (L.) *var. sirtalis* (L.).

a) Cambridge, Cambridge Museum, Mass. U. S. A. 1876.
2 superposed loreals, normal one loreal.

b) Cambridge, Cambridge Museum, Mass. U. S. A. 1876.
Upper labials: R 8, 4th + 5th entering eye, L 7, 3rd + 4th entering eye, normal 7, 3rd + 4th entering eye.

c) Cambridge, Cambridge Museum, Mass. U. S. A. 1876.
Upper labials: R 7, 3rd + 4th, L 8, 4th + 5th entering eye.

Tropidonotus saurita (L.).

a) Martinique, Ackermann 1876.
Anal divided; normal, anal entire.

b) New Orleans, Hasslauer 1846.
Upper Labials: R 7, 3rd + 4th entering eye, L 8, 4th + 5th entering eye, normal: 8 (rarely 7) upper labials 4th + 5th (3rd + 4th) entering the eye.

c) Mexico, Weber 1866.
Upper Labials: R + L 7, the 4th alone entering the eye.

Tropidonotus natrix (L.).

a) Triest, Conte Camerata.
Lower labials R 5, L 4, normal 4 or 5.

b) Bosnien, Rolle 1893.
Upper labials: R 8, the 5th being obliquely divided, 3rd + 4th entering the eye, L 7, 3rd + 4th entering eye. Normal: 7, 3rd + 4th entering the eye.

c) Elsass.
Upper labials: R + L 6, 3rd + 4th entering the eye.

d) Elsass.
Upper labials: R + L 5, 3rd + 4th entering the eye.

e) Elsass.
Upper labials: R 6, 3rd + 4th, L 7, 3rd + 4th entering the eye.
Postoculars: R 3, L 2, normal 2, 3 or 4.

f) Elsass.
Upper labials: R + L 6, 3rd + 4th entering the eye.

g) Triest, Conte Camerata.
Upper labials: R 7, 3rd + 4th, L 6, 3rd + 4th entering the eye.

h) Elsass.
Postoculars: R 4, L 3.

i) Elsass.
Upper labials: R 6, 3rd + 4th entering eye, L 7, 3rd + 4th entering eye.

j) Russia, GOETTE 1894.
Postoculars: R 3, L 4.

In specimens c and d the fewness of the upper labials is caused by fusions, in c of the 6th and 7th, and in d of the 5th, 6th and 7th.

Tropidonotus parallelus BLGR.

a) China.
Postoculars: R + L 2, normal 3.

Tropidonotus piscator SCHNEID.

a) (origin unknown).
Upper labials: R 9, 5th entering eye, L 9, 4th + 5th entering eye, normal 9, 4th + 5th entering eye.
Suboculars: R 1, L 0, normal 0.

The subocular here prevents the 4th labial from entering the eye.

b) Java, KUGLER 1890.
Upper labials: R 10, 5th + 6th entering eye. L normal.

c) Java, KUGLER 1890.
Upper labials: R 10, 5th + 6th entering the eye, L normal.

Tropidonotus tessellatus (LAUR.).

a) (origin unknown).
Postoculars: R 3, L 2, normal 3.

Tropidonotus viperinus (LABR.).

a) Sicily.
Temporals: R 1 + 3, L 1 + 2, normal 1 + 2 or 1 + 3.

b) Sicily.
Temporals: R 1 + 3, L 1 + 2.

c) Italy.
Temporals: R 1 + 4, L 1 + 2.

d) Algiers, SOL 1845.
Upper labials: R 8, 4th + 5th entering eye, L 7, 3rd + 4th entering eye, normal 7, 3rd + 4th entering the eye.
Lower labials: R 5, L 4, normal 4 or 5.
The left anterior temporal is semidivided.

e) + f) Algiers.
Postoculars: R 3, L 2, normal 2.

g), h) + i) Algiers.
Temporals: R 1 + 3, L 1 + 2.

j) k) l) Algiers.
Temporals: R 1 + 2, L 1 + 3.

m) Algiers.
First right lower labial fused with the anterior chin-shield.

n) Algiers.
Lower labials: R 4, L 5.

o) Algiers.
Upper labials: R 7, L 6, 3rd + 4th entering eye in both cases.

p) Algiers.
19 rows of scales, 21 or 23 normal.

q) r) Vallerange, Hérault 1835.
Lower labials: R 4, L 5.

s) Vallerange, Hérault 1835.
Temporals: R 1 + 2, L 1 + 3.

Tropidonotus validus (Kennicott).

a) Matamoros, Mexico.
Postoculars: R 3, L 2, normal 2 or 3.

Tropidonotus fasciatus (L.).

a) Monterey, Mexico, Speyer 1901.
2 superposed loreals on the right side, on the left a single one as normal.

b) Martinique, Ackermann 1836.
Temporals: R 1 + 3, L 1 + 2, normal 1 + 1 or 1 + 3.

Tropidonotus tigrinus Boie.

a) India, Frank 1892.
Upper labials: R 8, 4th + 5th + 6th entering the eye, L 7, 3rd + 4th + 5th entering the eye, normal 7, 3rd + 4th + 5th entering eye.

Tropidonotus taxispilotus Holbr..

a) North America, Leroy 1856.
Temporals: R 2 + 3, L 2 + 2, normal 2 + 4 or 5 (or 1 + 3).

Tropidonotus stolatus (L.).

a) Pondichery, Spielmann 1843.
Postoculars: R 4, L 3, normal 3.

Tropidonotus nigrocinctus Blyth.

a) (origin unknown).
Upper labials: R + L 9, 3rd + 4th + 5th entering the eye, normal 9, 4th + 5th + 6th entering the eye.
Temporals: R + L 2 + 2, normal 1 + 2 (2 + 2 rare).

Tropidonotus subminiatus Schleg.

a) Museum Paris 1835.
Temporals: R 2 + 3, L 2 + 2, normal 2 + 2 or 2 + 3.

Helicops carinicauda (Wied).

a) Brazil, Weigel 1901.
Scales rugose, with serrated keels.
b) Rolle 1901.
Frontal only two-thirds as long as the parietals, normal: as long as or a little shorter than the parietals.

Ischnognathus dekayi (Holbr.).

a) (origin unknown).
Upper labials: R 7, 3rd + 4th, L 6, 3rd + 4th entering the eye, normal: 6, rarely 7, 3rd + 4th entering the eye.

Cyclocorus lineatus (Reinh.).

a) Mindanao, Schneider.
Pupil vertically oval, normally round.

Stegonotus modestus (Schleg.).

a) New Guinea, Redemann 1894.
Temporals: R + L 2 + 3, normal 1 + 2 or 2 + 2.
b) New Guinea, Redemann 1894.
Temporals: R 2 + 2, L 2 + 3.
c) New Guinea, Redemann 1894.
Temporals: R 2 + 3, L 2 + 2.

Pseudaspis cana (L.).

a) Cape Colony.
Temporals: R 2 + 3, L 3 + 3, normal 2 + 3 or 3 + 4

Zamenis mucosus (L.).

a) Bengal, Paris Museum 1837.
Temporals: R 2 + 2, L 2 + 3, normal 2 + 2.

Zamenis gemonensis (Laur.).

a) Morea, Museum Paris 1829.
Lower labials: R 5, L 4, normal 5 (rarely 4).

Zamenis hippocrepis (L.). All from Algiers.

a) Temporals: R 3 + 2, L 2 + 2, normal 2 + 3 or 3 + 3.
Upper labials: R 10, L 9, normal 8 or 9 (rarely 10).
Lower labials: R 5, L 4, normal 4.

b) Postoculars: R 2, L 3, normal 2.
Upper labials: R 9, L 10.

c) Praeoculars: R 1, L 2, normal 1 or 2.
Suboculars: R 3, L 4, normal 3 or 4.
Upper labials: R 9, L 10.

d) Temporals: R 3 + 4. L 2 + 3.

e) Praeoculars: R 2, L 1.
Temporals: R 3 + 3, L 3 + 2.

f) Praeoculars: R 1, L 2.
Temporals: R 2 + 2, L 3 + 3.

g) Praeoculars: R 1, L 2.
Temporals: R 2 + 3, L 3 + 3.

h) Upper labials: R 9, L 10.

i) Temporals: R 2 + 4, L 2 + 3.

k) Praeoculars: R 1, L 2.
Lower labials: R 5, L 4.

l) Upper labials: R 8, L 9.

An auxiliary shield is interposed between the 3rd and 4th upper labials, the loreal, the praeocular and the first subocular in many specimens, it is present on the left side only in specimens a, e, f, and on both sides in specimens c, d, g, h, i, j.

Drymobius bifossatus (Raddi).

a) Rio Janeiro, Museum at Cambridge, Mass. U. S. A.
Upper labials: R 7, 3rd + 4th entering eye, L 9, 4th + 5th entering eye, normal 8, 4th + 5th entering eye.

Spilotes pullatus (L.).

a) Cayenne, NESSLER.
Upper labials: R 9, 4th + 5th + 6th entering eye, L 8, 4th + 5th entering eye, normal 7, 3rd + 4th entering eye.

Coluber longissimus (LAUR).

a) Baden Baden 1834.
Frontal as broad as long, normally once and one fourth to once and one third as long as broad.

Coluber climacophorus BOIE.

a) Tokio, DÖDERLEIN 1881.
Postoculars: R 3, L 2, normal 2.
b) Tokio, DÖDERLEIN 1881.
Postoculars: R 2, L 1.
c) — KUGLER 1890.
No subocular, normal one subocular.

Coluber melanurus SCHLEGEL.

a) Sumatra, REDEMANN 1894.
Upper labials: R + L 8, 3rd + 4th + 5th entering the eye, normal 9, 4th + 5th + 6th entering the eye.

A small shield is interposed between the praeocular, praefrontal supraocular and frontal of the left side.

Coluber enganensis VINCINGUERRA.

a) (origin unknown).
Posterior chin-shields much longer than the anterior, the reverse is normal.

Herpetodryas carinatus L.

a) Chili.
Upper labials: R 10, 5th + 6th + 7th entering eye, L 9, 4th + 5th + 6th entering eye, normal 8 or 9 + 4th + 5th, or 5th + 6th or 4th + 5th + 6th entering eye.

Dendrophis calligaster GÜNTHER.

a) New Britain.
Upper labials: R 9, L 7 (4 + 5 fused, as also 7 + 8), normal 8 + 9.

Dendrophis punctulatus (Gray).

a) New Guinea, Redemann 1894.
Temporals: R 1 + 2, L 2 + 2.
Upper labials: R 8, 5th + 6th, L 8, 4th + 5th entering the eye, normal 8 or 9, 4th + 5th (rarely 5th + 6th) entering the eye.

Dendrophis lineolatus H. J.

a) Neu Guinea, Boucard.
Loreals fused with the praefrontals.

Chlorophis angolensis (Bocage).

a) Durban, Paris Museum 1843.
Temporals: R + L 2 + 2, normally 1 + 2.

Gastropyxis smaragdina (Schleg.).

a) Gaboon, Bauer 1865.
Temporals: 2 + 2, normally 1 + 2.

Dromicus antillensis (Schleg.).

a) Antilles, Schimper 1843.
Temporals: 1 + 1, normally 1 + 2.

Liophis poecilogyrus (Wied.).

a) Rio Janeiro, Cambridge Museum, Cambridge, Mass. U. S. A.
Temporals: 1 + 1, L 1 + 2, normal 1 + 2.

Lystrophis d'orbygni (D. B.).

a) Brasilien, Weigel 1901.
Praefrontals separated by a pair of small shields instead of by a single one.

b) Buenos Ayres, Klappenbach 1866.
Suboculars: R 2, L 1, the 4th left labial enters the eye.

Heterodon platyrhinus Latr..

a) (origin unknown).
9 shields exclusive supraocular surrounding the left, 10 the right eye, normally 10 or 11.

Heterodon simus (L.).

a) North America.
9 shields in addition to the supraocular surrounding the left, 12 the right eye, normally 10 or 11.

Aporophis lineatus (L.).

a) Surinam.
Upper labials: R 8, 4th + 5th entering eye, L 9, 5th + 6th entering eye, normal: 8, 4th + 5th entering the eye.
b) HASSLAUER.
Upper labials: R 7, 3rd + 4th entering eye, L 8, 4th + 5th entering eye.

Rhadinaea merremii (WIED.).

a) (origin unknown).
Anal entire, normally divided.

Coronella austriaca LAUR.

a) + b) Trieste, Conte CAMERATA.
Temporals: R 2 + 2, L 2 + 3, normally 2 + 2 or 2 + 3.
c) Basel, SCHNEIDER 1887.
Temporals: R 1 + 3, L 2 + 3.
d) Semur, France, NAUDOT.
Upper labials: R 8, 4th + 5th entering eye, L 7, 3rd + 4th entering eye, normally 7 (rarely 8), 3rd + 4th (4th + 5th) entering the eye.
e) Nuremberg, HAMMER 1827.
Temporals: R 1 + 3, L 2 + 2.

Coronella girondica DAUD.

a) South France.
Temporals: R 2 + 3, L 3 + 3.

Simotes arnensis SHAW.

a) Ceylon, REDEMANN 1892.
Anal entire, normally divided. JAN depicits it also with an entire anal (JAN, Icon. gén. 11. VI. 1).

Prosymna meleagris (REINH.).

a) Niger 1893.

Upper labials: R 5, 2nd + 3rd entering the eye, L 6, 3rd + 4th entering the eye, normally 5, 2nd + 3rd entering the eye.

Contia aestiva (L.).

a) Matamoros, Mexico, Blind 1882.
Scales in 17 rows, normally 15.

Petalognathus nebulatus (L.).

a) (origin unknown).
Upper labials: R 7, 4th + 5th entering eye, L 8, 5th + 6th entering the eye, normal 7 (rarely 8), 4th + 5th (5th + 6th) entering the eye.

Calamaria linnaei Boie.

a) (origin unknown).
Upper labials: R 4, L 5, normally 4.

Dipsadomorphus dendrophilus (Boie).

a) Sumatra, Redemann 1894.
Scales m 19 rows, normally m 21 or 23.

Dipsadomorphus irregularis Merr.

a) (origin unknown).
Anal divided, normally entire.

Tarbophis fallax Fleischmann.

a) (origin unknown).
Loreal separated from the eye by the praeocular, normally entering the eye below the praeocular.

Leptodira annulata (L.).

a) (origin unknown).
Subocular on the right side, left side without as is normal.

Philodryas aestivus (Schleg.).

a) (origin unknown).
Temporals: R 1 + 2, L 2 + 2, normally 1 + 2. N. B. The right anterior temporal is semi-, the left entirely divided.

Macroprotodon cucullatus (Geoffr.).

a) Guelma, Algiers, — 1840.
Temporals: R 1 + 2, L 1 + 3, normally 1 + 2.
b) Algiers, Dürr 1849.
Temporals: R 1 + 3, L 2 + 3.
c) Algiers, Dürr 1849.
Temporals: R + L 1 + 3.
d) Algiers, Sol 1840.
Temporals: R + L 1 + 3.
e) Lothringen (??).
Temporals: R + L 2 + 3..
f) Algiers, Sol 1840.
4th right upper labial diametrically divided.

Dispholidus typus Smith.

a) Cape Colony, Paris Museum 1832.
Upper labials: R 7, 3rd + 4th enter eye, L 8, 4th + 5th entering the eye, both can be normal.

Chrysopelea ornata (Shaw.).

a) Malacca, Schneider.
Temporals: R + L 2 + 3, normally 2 + 2.
Lower labials: R + L 6, normally 5.

Miodon collaris Peters.

a) West Africa, Victoria, Speyer 1899.
Lower labials: R 3, L 4, normally 4 or 5.

Elapops modestus Günther.

a) West Africa, Victoria, Speyer 1899.
A loreal on the right side of the head, normally none.

Dendraspis jamesoni (Traill.).

a) (origin unknown).
Right lower anterior temporal fused with the 7th upper labial, 8th upper labial on both sides fused with the posterior temporal.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Neue Ameisen aus Russland.

Von

M. Ruzsky,
Privatdocent der Zoologie an der Universität Kasan.

Im Jahre 1894 gelegentlich einer zoologischen Excursion in die Steppen Ost-Russlands und ins Gebiet der südlichen Ausläufer des Uralgebirges (im Gouvernement Orenburg und Ufa) richtete ich mein Augenmerk besonders auf die Ameisen jener Gebiete. Die Resultate meiner Studien in dieser Richtung sind niedergelegt in meiner in russischer Sprache erschienenen Arbeit: „Faunistische Untersuchungen im östlichen Russland (1894)“.[1])

Von jener Zeit an habe ich mich ununterbrochen mit dem Studium der myrmekologischen Fauna Russlands beschäftigt, zu welchem Zwecke ich, hauptsächlich dank der Beihülfe der Naturforschergesellschaft zu Kasan, eine ganze Reihe von Excursionen nach verschiedenen Oertlichkeiten des Ostens von Russland, nach West-Sibirien, in die Kirgisensteppe und in den Kaukasus unternommen habe. In West-Sibirien war ich im Jahre 1896; im Kaukasus zwei mal, in den Jahren 1899 und 1900, wobei Dagestan, das Terekgebiet, der westliche Kaukasus, namentlich das Ufergebiet des Schwarzen Meeres von Batum bis Noworossijsk, dann verschiedene Oertlichkeiten Transkaukasiens explorirt wurden. Während der Tour im Kaukasus wurde der Rücken des grossen Kaukasusgebirges zwei mal passirt in den Richtungen Wladikawkas — Tiflis und

1) In: Arbeiten naturf. Ges. Kasan, V. 28, Lief. 5, 1895.

Wladikawkas bis Kutais. Diese Excursionen haben ein äusserst reiches und grosses myrmekologisches Material in meinen Besitz gebracht, dessen Ausarbeitung von mir jetzt fast schon zu Ende gebracht ist.

Ausserdem habe ich die Möglichkeit gehabt, aus verschiedenen Oertlichkeiten des europäischen und asiatischen Russlands recht reichhaltige Sammlungen von Ameisen zu erhalten, durch die Güte von Personen, die sich für meine Studien interessirten.

Die Resultate aller Untersuchungen, die im Laufe von beinahe 10 Jahren ausgeführt worden sind, werden in einer detaillirten Arbeit in russischer Sprache veröffentlicht werden; im vorliegenden beschränke ich mich auf die Beschreibung neuer Formen von Ameisen aus verschiedenen Oertlichkeiten des russischen Reichs.

Myrmecocystus cursor var. caspius n. var.

Diese Varietät ist dem Aralo-Kaspigebiet eigenthümlich, besonders sehr häufig am Ufer und auf den Inseln des Aralsees, ebenso bei Kasalinsk und in der Kirgisensteppe.

Geflügelte ♂♂ und ♀♀ von Herrn L. Berg in Nestern am 26. Mai 1901 am Aralsee bei Kysyl-djar erbeutet. Die Weibchen unterscheiden sich von den europäischen dadurch, dass das Ende ihres Hinterleibes (sein letztes Segment) rothbraun ist. Die Arbeiter sind auch ein wenig von den europäischen verschieden, indem sie einen Bronzeglanz nicht nur am Hinterleibe haben, sondern auch an Kopf und Thorax, ausserdem sind sie an der Unterfläche des Kopfes mit langen Borstenhaaren versehen.

Die Männchen des *M. cursor* vom Aralo-Kaspigebiet unterscheiden sich von den westeuropäischen hauptsächlich durch die Hinterleibsplatte (Hypopygium), welche bei ihnen an ihrem Hinterrande ein breites zugespitztes Zähnchen trägt. An ihren beiden Seiten befinden sich die je zu einem stumpf zugerundeten schmalen Fortsatze verlängerten Schuppen ziemlich hoch, breit, mit gerundeten Seitenrändern, scharf zugerundetem obern Rande, welcher in der Mitte breit ausgerandet ist. Kopf und Thorax ohne anliegende Behaarung, matt, sehr fein gerunzelt. Hinterleib und Schuppe glänzend. Farbe schwarz (Kopf, Brust, Schenkel und Fühlerschaft). Hinterleib oben und an den Seiten gelblich-braun, unten und vorn schwärzlich, Tarsen und Tibien braun, Fühlergeissel schwarzbraun. Flügel leicht rauchig angedunkelt, mit dunkelbraunen Adern und Randmal.

Länge ♂ 9—10 mm.

Das Pronotum des ☿ hält seiner Form nach die Mitte zwischen dem des typischen *M. cursor* aus Westeuropa und des *M. cursor var. frigidus* And. aus Syrien.

Arf Grund oben angeführter Eigenthümlichkeiten habe ich den *Myrm. cursor* vom Aralo-Kaspigebiet als besondere Varietät unter der Benennung *caspius* ausgeschieden.

Formica rufibarbis Fab. *subsp. clara* For.

Die ♂♂ waren bisher noch nicht beschrieben worden, was im Nachstehenden geschieht.

Kopf dunkelbraun, Thorax und Hinterleib braungelb. Am Thorax oben (am Mesonotum) 3 dunkelbraune Makeln, 1 oben in der Mitte, 2 andere an den Seiten; ebenso gefärbt ist der hintere Theil der Thoraxoberfläche (Scutellum und zum Theil Metanotum), die Spitze der Schuppe und die Makeln an der Seite des Thorax. Beine, Kiefer und Fühlerschaft gelbbraun, Fühlergeissel braun, Flügel rauchig geschwärzt.

Schuppe ziemlich gross, in der Mitte verdickt (an der Basis dick, nach oben allmählich dünner werdend), trapezförmig, mit zugeschärftem obern Rande und ein wenig abgerundeten Ecken. Körper mit anliegender Behaarung, ohne abstehende Haare; Hinterleib mit seidigem Glanz. Länge $8\,^1/_2$—9 mm.

♀ von derselben Färbung wie die sehr helle Varietät der *Formica rufibarbis* oder sogar noch heller, mit dichter anliegender Behaarung, welche dem Körper einen seidigen Glanz verleiht. Ausserdem noch sparsame abstehende Haare. Länge $8-9\,^1/_2$ mm.

☿ Typische Exemplare von Arbeitern der *Form. clara* For. sehr hell. Kopf, Thorax, Schuppe, Beine und Fühlerschaft hell rostroth, Hinterleib dunkelbraun, Kiefer rothbraun. Zuweilen eine Makel auf dem Kopf (am Scheitel und Hinterkopf) und Fühlerschaft bräunlich. Ohne oder mit sehr zerstreuter abstehender Behaarung am Körper. Anliegende zart, kurz und nicht sehr dicht. Länge 5—5,6 mm.

Obige Beschreibung ist nach Exemplaren gemacht, die in Turkestan, in der Umgebung des Aralsees, in Fergana und auf dem Pamir gesammelt sind. In andern Oertlichkeiten Russlands habe ich derartige helle (typische?) Exemplare der *Formica clara* For. nicht angetroffen.

Formica rufibarbis Fab. *subsp. subpilosa n. subsp.*

Körper des ☿ mit heller (weisslicher) anliegender Behaarung, (dieselbe am Hinterleibe dichter, daher dieser grau schimmernd) und kurzer abstehender von derselben Farbe. An der Oberseite des Kopfes, des Thorax und der Schuppe ist dieselbe sehr zerstreut, am Hinterleibe aber dichter, wo sie dessen Oberseite wie Unterseite bedeckt. Schuppe mittelmässig verdickt mit ein wenig abgestumpftem obern Rande. Färbung wie bei hellen *Form. rufibarbis.*

Das Hauptunterscheidungsmerkmal dieser Form ist das Vorhandensein einer abstehenden Behaarung am Körper und dann die mässige Verdickung der Schuppe. Die Dichte der abstehenden Behaarung ist wechselnd, bald stehen die Härchen recht dicht, bald mehr oder weniger zerstreut und am Kopf und Thorax ungleich vertheilt, oft sind sie stellenweise in Büscheln zusammengedrängt; am Hinterleibe stehen sie jedoch immer dichter. Exemplare dieser Varietät mit dichter abstehender Behaarung erinnern auf den ersten Blick an hell gefärbte *Formica cinerea* Mayr (*Form. cinerea, var. imitans. m.*), können aber von ihnen immer durch das Fehlen langer abstehender Borstenhaare an der Unterseite des Kopfes unterschieden werden. Andrerseits ähneln sie in Folge der mässigen Verdickung der Schuppe und weisslicher Farbe der Behaarung der *Formica subrufa* Rog., unterscheiden sich jedoch scharf von ihr, ebenso wie die typische *Formica rufibarbis,* hauptsächlich durch die Form des Metanotums und der Schuppe. Die Färbung der *Form. rufibarbis subpilosa* ist recht veränderlich. Exemplare vom Aralsee sind durch sehr helle Färbung charakterisirt, wodurch sie sich der *Formica clara* For. nähern, während solche von andern Oertlichkeiten, wie z. B. Kaukasus, Krim oder Südost-Russland, wo diese Varietät auch vorkommt, dunkler gefärbt sind, wodurch sie an die typische *F. rufibarbis* erinnern.

Formica cinerea Mayr. *var. imitans n. var.*

Länge ☿ 5—6,5 mm.

Körper beim ☿ mit dichter anliegender Behaarung, welche ihm einen seidigen Glanz verleiht, ausserdem mit ziemlich reichlichen aufstehenden Haaren; letztere sparsamer am Thorax, reichlicher am Hinterleibe. An der Unterseite des Kopfes stehen ziemlich lange Borstenhaare.

Färbung hell, erinnert an *Formica rufibarbis,* mit der diese Varietät auf den ersten Blick leicht verwechselt werden kann. Körper hell rothbraun; Hinterleib dunkel braun, Beine ein wenig dunkler als der Thorax. Am Kopf oben eine braune Makel oder der ganze Kopf oben dunkelbraun; eine ebenso gefärbte Makel am Pronotum.

Kleine ☿ dunkler.

Fundorte: Gouvern. Ssamara und Orenburg, Westsibirien, Kirgisensteppe, Kaukasus.

Myrmica bergi n. sp. ☿.

Die Collection des Herrn L. Berg enthält nur Arbeiter dieser Art, deren Beschreibung ich hier folgen lasse.

Fühlerschaft rasch bogenförmig gekrümmt, ohne Zähnchen oder Lappen am Anfange der Biegung. Die Biegung des Fühlerschaftes bildet einen stumpfen Winkel (nicht einen rechten, wie bei *Myrmica sulcinodis*). Abschüssige Fläche zwischen den Dornen glänzend, im untern Theil glatt, im obern netzig oder quer gerunzelt. Stirnfeld vertieft, glatt und glänzend oder mitunter schwach glänzend bis matt, undeutlich von der gestrichelten Stirnoberfläche getrennt. Kopf und Thorax stark und grob gerunzelt, matt; Einschnürung zwischen Meso- und Metanotum stark ausgeprägt. Stielchen gerunzelt, seine Glieder mit groben Längsrunzeln. Dornen auf dem Metanotum kürzer als die Basalfläche, mitunter jedoch erreichen sie beinahe dieselbe. Hinterleib glatt und glänzend. Fühlerkeule 3gliedrig. Körper mit ziemlich dichter abstehender Behaarung (wie gewöhnlich bei allen Vertretern der Gattung *Myrmica*).

Färbung dunkel. Kopf, Thorax und Stielchen rothbraun oder dunkel rothbraun, zuweilen braun, besonders der Kopf, der oben immer dunkler als der Thorax ist. Hinterleib dunkel braun. Beine und Fühler braun. Länge 4,5—5,5 mm.

♂ und ♀ unbekannt.

Diese *Myrmica* steht am nächsten der *M. sulcinodis,* unterscheidet sich aber von ihr durch weniger starke Krümmung des Fühlerschaftes, die nicht einen rechten, sondern stumpfen Winkel bildet, weiter durch die Structur der abschüssigen Fläche des Metanotums und durch ein glattes Stirnfeld.

Fundorte: Tas-Bulak am Westufer des Aralsees; Mündung des Syr-Darja; Ack-Dshulpas am nordöstlichen Ufer des Aralsees (H. L. S. Berg, 1900—1901).

Myrmica stangeana n. sp.

☿. Fühlerschaft unter rechtem Winkel gebogen, entweder mit einem kleinen stumpfen Zähnchen an der Biegungsstelle oder auch ohne ein solches. Stirnfeld matt, fein gestrichelt, im obern Theil mit groben Runzeln bedeckt, die eine Fortsetzung der Stirnrunzeln bilden. Stirnleisten gut ausgebildet. Körper (Kopf und Thorax) grob, längs gerunzelt; Knötchen des Stielchens schwach gerunzelt, das zweite oben fast glatt. Hinterleib glatt, glänzend.

Dornen am Metanotum dünn, sehr schwach gebogen, kürzer als die Basalfläche des Metanotums. Abschüssige Fläche des letztern zwischen den Dornen matt, quer gestrichelt. Einschnürung zwischen Meso- und Metanotum schwach.

Körper mit ziemlich zerstreuter aufstehender Behaarung. Färbung dunkel rothbraun. Tarsen und Ende der Fühlerkeule gelbbraun. Hinterleib dunkel bis schwarzbraun.

Länge 4—5 mm.

Diese *Myrmica*species steht am nächsten der *M. lobicornis*, unterscheidet sich aber von ihr mit Bestimmtheit durch die Structur der Oberfläche des abschüssigen Theils des Metanotums zwischen den Dornen, durch das Fehlen des Lappens an der Biegung des Fühlerschaftes und durch schwächere Runzelung der Knötchen des Stielchens, besonders des zweiten.

Gefunden von Herrn G. Stange auf hartem Lehmboden, das mit Artemisia bewachsen, in der Turgaischen Kirgisensteppe. Lebt in Gängen im Boden.

Myrmoxenus n. g.

☿. Kopf gross, länglich viereckig mit gerundeten Hinterecken; Augen mittelgross, vorgewölbt; Oberkiefer breit, flach, ihr Kaurand mit 2 Zähnchen am vordern Ende. Kiefertaster 5gliedrig; Lippentaster 3gliedrig; Clypeus gewölbt, mit glattem, oval gerundetem Vorderrande, in der Mitte mit einem kleinen kielförmigen Längsfältchen; Stirnfeld klein, eingedrückt vertieft. Stirnleisten kurz, gerade, ein wenig nach hinten divergirend; Fühler 12gliedrig mit 3gliedriger Keule; Keule länger als der übrige Theil der Geissel; Schaft schwach gebogen, kürzer als die Geissel. Punktaugen fehlen.

Thorax gedrungen, ziemlich breit, verkürzt, zwischen Meso- und Metanotum mit einer queren Vertiefung, mit gerundeten Schultern

(ähnlich wie bei *Leptothorax*), die Seiten ein wenig in der Mitte eingeschnürt; Metanotum mit 2 Zähnchen.

Glieder des Stielchens knotenförmig, verkürzt, breit; das erste Gliedchen sehr kurz gestielt, unter scharfem Winkel nach oben gebogen, unten mit einem nach vorn gerichteten stumpfen zahnförmigen breiten Fortsatz versehen; das zweite Gliedchen oben gerundet, unten mit einem kleinen Zähnchen. Hinterleib glatt, glänzend. Stachel klein.

♀. Kopf, Metanotum und Stielchen im Allgemeinen ebenso wie beim ☿. Mit Punktaugen. Flügel mit Cubital- und Discoidalzelle, mit unentwickelten Aesten der Cubitalader (*Costa cubitalis*) und der Mittelader (*Costa media*).

♂. Fühler 13gliedrig, mit 4gliedriger Keule. Geisselglieder cylindrisch, das erste Glied kurz, verdickt, nicht länger als 3 und 4, die übrigen (2—8) verlängert, annähernd gleich lang. Das letzte Glied der Keule so lang wie die 2 vorletzten zusammen. Schaft lang, fast gleich der Hälfte der Geissel. Netzaugen gross, vorgewölbt; Punktaugen sehr gut ausgebildet.

Metanotum schwach gewölbt, ohne Dornen oder Zähnchen. Die knotenförmigen Glieder des Stielchens kurz, oben gerundet, das erste unten mit einem sehr kleinen scharfen Zähnchen versehen. Oberkiefer mit scharfem, glattem, kaum gebogenen Kaurand, ihr Ende zugespitzt und in Form eines Zähnchens abgetheilt. Kiefertaster 5gliedrig, das letzte Glied so lang wie die beiden vorletzten zusammen. Lippentaster 3gliedrig.

(Die Beschreibung des ♂ ist nach einem noch nicht voll entwickelten Exemplare gemacht; dasselbe hatte die Puppenhaut noch nicht abgethan, seine Flügel waren nicht entwickelt, daher letztere nicht beschrieben werden können.)

Myrmoxenus gordiagini n. sp.

(s. die Abbildungen auf S. 483).

Merkmale des Genus.

☿. Fühlerschaft kürzer als die Geissel, erstes Geisselglied so lang wie die 3 folgenden Glieder. Letztes Glied der Keule länger als die 2 vorhergehenden. Clypeus gewölbt, vorn glatt, hinten und an den Seitenwänden mit feinen Längsrunzeln. Stirnfeld glatt, nicht glänzend. Oberkiefer glatt, zerstreut und flach punktirt, mit aufstehender Behaarung. Fühlergrübchen klein.

Oberfläche des Kopfes matt, auf Stirn und Scheitel mit kleinen Längsrunzeln, an den Seiten am Hinterkopfe fein punktirt gestrichelt.

Thorax matt, mit Längsrunzeln. Die Zähnchen des Metanotums klein, nach oben und hinten gerichtet. Abschüssige Fläche des Metanotums, zwischen den Zähnchen mit Querrunzeln. Knoten des Stielchens punktirt gestrichelt mit wenigen Längsrunzeln, matt. Hinterleib glatt, glänzend.

Der ganze Körper mit abstehender Behaarung versehen, die einzelnen Härchen oben abgestutzt, stumpf.

Farbe des Körpers dunkel braun; Beine, Fühler und Kiefer braungelb; Hinterleib schwarzbraun, nach hinten heller werdend.

Länge 2—3 mm.

♀. Structur, Behaarung und Farbe wie beim ☿. Flügel durchsichtig, farblos. Länge 3,1—3,6 mm.

♂. Körper matt, mit feinen Runzeln, Hinterleib glatt, glänzend. Farbe braun bis schmutzig braun, Fühler und Beine bleich gelblich.

Länge 2,5—3 mm.

Diese Art wurde von mir 1896 im Akmolinskischen Gebiete in der Umgegend der Stadt Koktschetaw[1]) gefunden. Diese Ameise ist ein Bewohner der typischen Steppe, lebt auf steinigem Boden auf der Höhe oder an Abhängen kleiner felsiger Hügel, die häufig mit Fichten und Birken bestanden sind. Ich habe den *Myrmox. gordiagini* immer in Nestern gemeinsam mit einem *Leptothorax* (*Lept. serviculus m.*) angetroffen, mit welchem er allem Anschein nach sich in demselben Verhältniss befindet wie Arten von *Strongylognathus* mit *Tetramorium caespitum*.

Die Nester haben die Form von ziemlich engen und nicht tief gehenden Gängen, die zwischen kleinen Steinchen in recht steinigem Grunde gegraben und unter Steinen angelegt sind. Geflügelte Exemplare sind von mir am 14. Juli beobachtet worden.

Leptothorax serviculus n. sp.

☿. Fühler 12gliedrig mit 3gliedriger Keule. Oberkiefer mit 5 Zähnchen. Kopf viereckig, fast quadratisch (die Kiefer nicht mit-

1) Bei Gelegenheit einer mit dem Botaniker Herrn Prof. A. Gordiagin unternommenen Excursion.

gerechnet) mit abgerundeten Hinterwinkeln. Rand des Hinterkopfes schwach ausgerandet. Oberfläche fein und dicht gerunzelt, matt; auf Stirn und Scheitel sind die Runzeln längs gerichtet in Form von Strichen, an den Seiten des Kopfes jedoch netzartig angeordnet. Clypeus in der Mitte gewölbt, sein Vorderrand gerundet und ein wenig vorgezogen. Netzaugen klein.

Thorax und Stielchen fein genetzt, wobei die Netzpunkte unregelmässig grubig vertieft und dicht gestellt sind; besonders deutlich tritt diese netzartige Strichelung auf den Gliedern des Stielchens hervor. Die Netzpünktchen sind glänzend, glatt. Thorax von der Seite betrachtet gewölbt mit Spuren einer Vertiefung zwischen Meso- und Metanotum. Mitunter tritt diese Vertiefung scharf hervor, dann wieder ist sie kaum zu erkennen. Dornen des Metanotums kurz, nicht länger als $^1/_2$ der Basalfläche des Metanotums, kräftig, an der Basis verdickt, scharf zugespitzt, ein wenig gebogen, nach hinten gerichtet. Hinterleib glatt, glänzend.

Erstes Glied des Stielchens oben ziemlich scharf, mit sehr kleinem vordern cylindrischen Abschnitt (Stielchenabschnitt); Vorderfläche des Knotens steil abschüssig, sehr schwach eingedrückt, Hinterfläche gewölbt, später steil abfallend; zweites Knötchen halbkuglig gewölbt. Körper mit sparsamen, abstehenden, stumpfen, hellen Härchen besetzt. Farbe dunkel braun oder röthlich braun, mit hellern Oberkiefern, Beinen, Fühlern und Tarsen. Fühlerkeule dunkel. Oben sind Kopf und Hinterleib schwarzbraun. Länge 2—2,5 mm.

Diese Art gehört zur Gruppe der dunkel gefärbten Formen von *Leptothorax* (*Lept. nigrita*, *L. angustulus* etc.) und scheint dem *Leptothorax convexus* For. aus Algier nahe zu stehen.

Findet sich in West-Sibirien (Gouvernement Tobolsk, Tomsk, Bezirk von Akmolinsk), wo er in steinigen und hügeligen Steppen lebt. Macht Gänge im Boden und unter Steinen. Eben diese Art lebt mit dem *Myrmoxenus gordiagini m.* zusammen, von dem sie, wie es scheint, als Sclave gehalten wird.

Leptothorax satunini n. sp.

☿. Fühler 12gliedrig mit schwach gebogenem Schaft, der den Hinterrand des Kopfes nicht erreicht. Oberkiefer mit 5 Zähnchen. Kopf und Hinterleib glänzend, Thorax und Stielchen matt. Stirn-

feld glatt, glänzend. Erster Knoten des Stielchens oben ziemlich scharf zugerundet, kurz; zweiter oben regelmässig oval gerundet.

Kopf an der Seite, von der Stirnleiste an mit Längsrunzeln, Stirn und Scheitel glatt, glänzend. Clypeus schwach gewölbt, sein hinterer Teil (zwischen der Fühlereinlenkung) glatt, vorn mit wenigen Längsrunzeln versehen, von denen die mittlere kielförmig, Vorderrand gerundet, ganzrandig. Stirnleisten ziemlich ausgebildet, ihre Fortsetzung bilden Längsrunzeln, die von den Seiten die glänzende Stirn und den Scheitel begrenzen. Zuweilen bemerkt man am Hinterkopf und an den hintern Teilen des Scheitels eine feine zarte netzige Runzelung. Kopf länglich viereckig mit gerundeten Ecken. Thorax fein netzig gestrichelt (lederartig) mit gröbern Runzeln an den Seiten. Knoten des Stielchens zart netzig gestrichelt. Hinterleib glatt, glänzend.

Thorax von der Seite betrachtet schwach gebogen, mit kaum bemerkbarer Vertiefung zwischen Meso- und Metanotum. Abschüssige Fläche zwischen den Dornen mit Querrunzeln. Dornen des Metanotums sehr kurz, haben die Form scharfer Zähnchen; sie sind nach oben gerichtet und sind nicht länger als $^1/_3$ der Basalfläche des Metanotums.

Körper mit wenigen aufstehenden, stumpfen Härchen besetzt. Farbe des Körpers gelb; Hinterleib mitunter nach hinten zu bräunlich, Netzaugen schwarz. Bei einigen Exemplaren ist die Färbung nicht rein gelb, sondern angedunkelt (schmutzig), in welchen Fällen am Hinterende des Abdomens ein scharfer bleicher bräunlicher Streifen hervortritt. Fühlerkeule gelb.

Länge 2—2,6 mm.

Diese Art wurde von Herrn K. Satunin, dem bekannten Erforscher der mammologischen Fauna des Kaukasus, in der Umgegend von Aralych am Fusse des Grossen und Kleinen Ararat gefunden. Lebt auf Sandboden, der mit Tamarix bewachsen.

Leptothorax pamiricus n. sp.

☿. Fühler 12gliedrig mit 3gliedriger Keule, deren Endglied gleich den zwei vorhergehenden. Schaft erreicht den Hinterrand des Kopfes. Körper glänzend mit glatter Sculptur. Kopf glänzend und fast glatt, nur mit zerstreuten feinen vertieften Punkten und kurzen Längsstricheln bedeckt. Netzaugen vorgewölbt, mittelgross.

Form des Kopfes länglich viereckig mit geradem Hinterrande und ein wenig convexen Seiten. Clypeus gewölbt, glänzend mit wenigen Längsrunzeln, von denen die mittlere kielförmig hervortritt; Vorderrand des Clypeus gerundet, in der Mitte ein wenig vorgezogen.

Thorax glänzend, mit wenigen geglätteten Runzeln besetzt; auf der abschüssigen Fläche des Metanotums zwischen den Dornen wenige Querrunzeln. Stielchen fein gerunzelt, mehr oder weniger glänzend. Hinterleib glatt, glänzend. Thorax von der Seite gesehen gerade, fast gleichmäßig, ohne Einsenkung zwischen Meso- und Metanotum. Dornen des Metanotums klein, kurz, zähnchenförmig mit stumpfer Spitze, nach hinten und oben gerichtet; ihre Länge gleich einem Drittel der Basalfläche des Metanotums.

Glieder des Stielchens nicht gross. Das erste Gliedchen mit sehr kurzem Stielchentheil, oben erhöht und scharf zugerundet, es bildet ein Knötchen, bei dem die vordere abfallende Fläche fast gleichmässig glatt, ohne oder mit sehr schwachem Eindruck, während die Hinterfläche im Anfange stark gewölbt, dann schnell abfallend, wobei am Hinterrande des Knötchens eine Ausbuchtung gebildet wird. Zweites Knötchen oben gleichmässig gewölbt. Schenkel in der Mitte verdickt.

Körper mit zerstreuter aufstehender Behaarung, die einzelnen Härchen an der Spitze wie abgeschnitten. Am Thorax und Stielchen stehen die Härchen senkrecht, am Hinterleibe sind sie nach hinten geneigt. Beine und Fühler mit anliegender Behaarung. Am Kopf abstehende Behaarung sehr zerstreut oder fehlend.

Farbe des Körpers gelb; Fühlerkeule, Clypeus und zuweilen Schenkel dunkler. Beine hellgelb. Auf dem ersten Abdominalsegment oben an seinem Hinterrande eine dunkle Querbinde.

Länge 2,5—3 mm.

Von Herrn N. Bogojawlensky auf dem Pamir beim Iskanderkul 1901 gefunden und mir durch den Privatdocenten der Moskauer Universität Herrn G. Koshewnikow zur Bestimmung übermittelt.

Diese Art ist wahrscheinlich in die Nähe des *Leptoth. nitens* Em. und *Leptoth. satunini m.* zu stellen.

Cardiocondyla koshewnikovi n. sp.

♀ u. ☿ dieser Art sind mir durch Herrn L. Berg zugegangen.

☿. Oberkiefer mit 5 kurzen und stumpfen Zähnchen versehen. Kiefertaster 5gliedrig; Lippentaster 3gliedrig. Clypeus in der Mitte gewölbt mit feinen Längsrunzeln, sein vorderer Rand oval gerundet mit tiefen Eindrücken an der Seite unterhalb der Fühlereinlenkung; diese Eindrücke vereinigen sich mit den Fühlergrübchen Stirnfeld vertieft, fein gerunzelt, schwach glänzend. Kopf rechteckig, ganz vorn ein wenig verengt, am Hinterrande mit geringer Ausrandung, mit fast parallelen Seiten und stark gerundeten Hinterecken. Stirnleisten klein, über die Fühlereinlenkung erhaben, nach aussen gebogen und hinten ein wenig divergirend.

Oberfläche des Kopfes mit unregelmässigen Längsrunzeln bedeckt, die theilweise Netze bilden, ausserdem mit hellen Härchen, die an den Seiten in der Längsrichtung, auf dem Scheitel in der Querrichtung anliegend sind. Stirnleisten von einander entfernter als vom Kopfrande. Fühlerschaft kurz, erreicht nicht den Hinterrand des Kopfes. Keule 3gliedrig; das letzte Glied fast ebenso lang wie die 4 vorhergehenden.

Thorax mit tiefer Einschnürung zwischen Meso- und Metanotum, nicht glänzend (wie der Kopf), mit Längsrunzeln, die auf der Oberfläche feiner, an den Seiten gröber sind. Metanotum mit scharfen, kurzen Zähnchen, die kürzer sind als ihr Abstand von einander. Basalfläche des Metanotums gewölbt und runzlig, abschüssige Fläche glatt, glänzend, sehr fein genetzt.

Erstes Stielchenglied verlängert (ein wenig länger als das zweite), in der Vorderhälfte dünn cylindrisch, an der Hinterhälfte mit einem erhöhten Knoten, der oben länglich oval mit geradem Hinterrande, am Grunde erweitert, nach der Spitze hin conisch verengt und stumpf zugerundet ist. Knötchen höher als breit, auch höher als das zweite Glied. Zweites Glied breit, fast gleich der Breite des Vorderrandes des Hinterleibes, an den Seiten stark gerundet; Vorderrand oval zugerundet, Hinterrand gerade. Oben ist das zweite Glied gewölbt, von vorn nach hinten allmählich verengt, fast doppelt so breit wie lang und auch doppelt so breit wie das erste Glied. Beide Glieder gleich lang. Erstes Stielchenglied oben gerunzelt und mit kleinen grübchenförmig vertieften Punkten besetzt.

Zweites Glied, ebenso der Hinterleib, oben glänzend mit eben solchen Punkten an Stellen, wo die Härchen entspringen.

Der ganze Körper mit anliegender weisslicher Behaarung, ohne abstehende Härchen.

Färbung dunkelbraun, mit braunen oder hellbraunen Fühlern, Oberkiefern, Tibien und Tarsen. Länge 2—2,7 mm.

♀. Clypeus wie beim ☿, mit Längsrunzeln bedeckt; zwischen denselben sehr zerstreute Grübchen. Oberkiefer mit eben solchen Grübchen. Auf dem Kopfe zieht sich vom Stirnfelde eine erhöhte Leiste über die Mitte der Stirn zum vordern Punktauge hin. Oberfläche des Kopfes matt, fein gerunzelt mit Haargrübchen, aus denen weissliche anliegende Härchen entspringen.

Thorax matt, fein gerunzelt, mit feiner Punktirung und anliegend behaart. Scutellum mit Längsrunzeln an den Rändern. Metanotum längsrunzlig, mit grossen Zähnchen, deren Höhe geringer ist als ihre Breite an der Basis. Abschüssige Fläche glatt, glänzend. Hinterleib glatt, nicht glänzend, mit kleinen vertieften Punkten besetzt, mit dichter anliegender Behaarung. Erstes Stielchenglied dünn, cylindrisch in der Vorderhälfte, hinten stark aufsteigend und verbreitert, oben oval und stumpf gerundet. Zweites Gliedchen niedriger, sehr breit und in der Querrichtung verbreitert, in dieser Richtung doppelt so breit wie das erste und fast so breit wie der Vorderrand des Hinterleibes; Vorderrand des zweiten Gliedes ein wenig ausgebuchtet, Hinterrand gerade, Seitenränder eckig gerundet.

Farbe rothbraun mit dunkelbraunem Hinterleibe. Beine braun. Fühlerkeule dunkel braun.

Länge 3—3,5 mm.

Gefunden an den Ufern des Aralsees und der Mündung des Syr-Darja.

Tetramorium caespitum L. *var. reticuliventre n. var.*

Arbeiter dieser Form zeichnen sich durch einen glänzenden Körper und sehr geglättete Sculptur aus. Kopf oben glatt, jedoch mit feinen, weitläufigen Längsrunzeln auf der Stirn zwischen den kurzen Stirnleisten, auf dem Stirnfelde und den Wangen. Thorax fein netzig gerunzelt mit kleinen Längsfalten an den Seiten, oder auch oben (auf dem Rücken) fast glatt, besonders auf dem Pronotum und Mesonotum; Metanotum immer fein netzig gerunzelt mit gut

entwickelten Dornen. Hinterleib glänzend mit sehr feiner, zarter, netzmaschiger Sculptur. Stielchenglieder oben glatt, an den Seiten schwach gerunzelt. Behaarung gering. Schultern leicht gerundet; Einschnürung zwischen Meso- und Metanotum schwach ausgesprochen.

Farbe dunkelbraun; Oberkiefer, Fühlerschaft und Beine braun, Fühlergeissel und Tarsen hellbraun.

Länge 2,5—3 mm.

Bildet gleichfalls Uebergänge zu *Tetram. caespitum typicum* und *Tetram. inerme* Mayr.

Fundorte: Vorgebirge Isendy am Aralsee, auf lehmigem Sandboden; Kasalinsk, in Häusern (H. L. Berg, 1900—1901).

Myrmoxenus gordiagini.

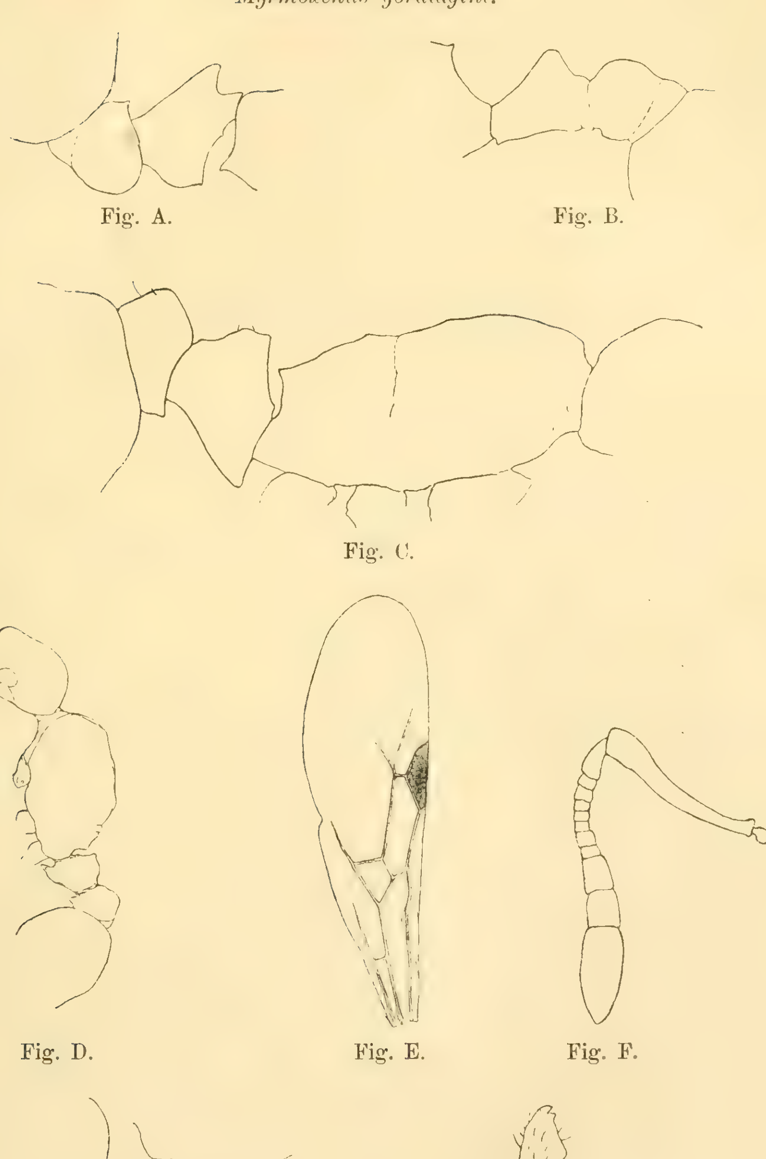


Fig. A. Fig. B.

Fig. C.

Fig. D. Fig. E. Fig. F.

Fig. G. Fig. H.

Erklärung der Abbildungen.

Myrmoxenus gordiagini.

Fig. 1. Stielchen des Weibchens.
Fig. 2. Stielchen des Männchens.
Fig. 3. Profil des Thorax und Stielchens des Arbeiters.
Fig. 4. Profil des Weibchens.
Fig. 5. Vorderflügel des Weibchens.
Fig. 6. Hypogium des Männchens.
Fig. 7. Fühler des Arbeiters.
Fig. 8. Oberkiefer des Arbeiters.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.

Die Paramphistomiden der Säugethiere.

Von

Dr. F. Fischoeder,
Kgl. Kreisthierarzt zu Königsberg i. Pr.

(Aus dem Zoologischen Museum zu Königsberg i. Pr.)

Hierzu Tafel 20—31 und 17 Abbildungen im Text.

Einleitung.

Im Februar 1900 beauftragte mich Herr Professor Braun mit der Section eines im hiesigen Thiergarten verstorbenen und dem hiesigen Zoologischen Museum überwiesenen *Bos kerabau*, welcher im October 1898 von der Insel Ceylon importirt worden war. Im Pansen dieses Thieres fand ich nicht weniger als 8 verschiedene, darunter 5 neue Amphistomidenarten. Dieser Fund sowie das häufige Vorkommen des *Amphistomum conicum* im Pansen der im hiesigen Schlachthofe geschlachteten Rinder gab mir Veranlassung, mich mit dem anatomischen Bau der Amphistomiden näher zu beschäftigen, und mein hochverehrter Lehrer Herr Professor Braun hatte dann die Freundlichkeit, mir ein umfangreiches Material aus den Museen zu Berlin, Hamburg, Königsberg, München (von Siebold'sche Helminthensammlung) und Wien sowie aus der Privatsammlung von Herrn Professor Stossich-Triest zwecks einer Revision der Säugethier-Amphistomiden zu überlassen. Ebenso wie den Verwaltungen dieser Museen bin ich auch Herrn Prof. Ostertag-Berlin zu Dank verpflichtet für Uebersendung des Amphistomiden-

materials des Hygienischen Instituts der Thierärztlichen Hochschule zu Berlin. Schliesslich wurden mir auch mehrere theils von Herrn Prof. BRAUN, theils vom Herrn Privatdocenten Dr. LÜHE gefertigte Schnittserien gütigst zur Verfügung gestellt.

Das frisch gesammelte Material wurde theils mit Pikrin-Essigsäure, theils mit Sublimat conservirt. Die Untersuchung selbst bestand zunächst in der Durchmusterung des gesammten Materials an Totalpräparaten nach Aufhellung derselben in Kreosot. Hierbei hat sich die Färbung der Totalpräparate mit Parakarmin als ganz ausgezeichnet erwiesen. Die Thiere wurden 1—2 Stunden der Einwirkung des Farbstoffes ausgesetzt und dann mindestens 24 Stunden mit 70 % Alkohol unter Zusatz von 3—5 % Chloraluminium ausgewaschen. Nur in wenigen Fällen, und zwar nur bei schlecht conservirtem, altem und sehr hartem Material ist es mir nicht gelungen, auf diese Weise eine zufriedenstellende Differenzirung zu erreichen. Für diese Zwecke hat sich die Sublimatconservirung nicht bewährt, um so besser dagegen die Conservirung mit Pikrin-Essigsäure.

Nach Sichtung des Materials wurden behufs genauerer Ermittlung der Topographie und zum Theil auch des feinern Baues einzelner Organe fast von jeder Art und dort, wo es die Menge des vorhandenen Materials gestattete, fast aus jedem Glase mindestens je eine Sagittal- und womöglich auch eine Querschnittserie (15—20 μ dick) angefertigt. In einzelnen Fällen standen jedoch die Vertreter mancher und zwar meist neuer Arten nur in so geringer Anzahl zur Verfügung, dass leider von der Anfertigung von Schnittserien Abstand genommen werden musste.

Sämmtliche der Arbeit beigefügte Abbildungen sind mit Hülfe eines Zeichenapparats von Frl. M. GEBAUER nach meinen Vorlagen und Angaben angefertigt. Behufs Herstellung von Seitenansichten wurde das Thier meist dicht neben der Medianlinie durchschnitten und die grössere Hälfte von der Schnittfläche aus abgebildet, wobei es jedoch der Vollständigkeit wegen häufiger angezeigt erschien, auch einige in der andern Hälfte verbliebene Organe mit hinein zu tragen. Die Flächenansichten sind mit Ausnahme der *Gastrothylax*-Arten sämmtlich von der Bauchfläche aufgenommen. Bei den letzt genannten Arten schien es jedoch, weil die Organe nahe an der Rückenfläche gelegen sind, vortheilhafter, Rückenansichten anzufertigen, vorher aber behufs Erzielung einer grössern Durchsichtigkeit die ventrale Wandung der Bauchtasche zu entfernen.

An dieser Stelle sei es mir gestattet, in erster Linie meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. M. Braun meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen für die Ueberlassung des umfangreichen und werthvollen Materials, für die gestattete Benutzung seiner reichhaltigen Privatbibliothek und handschriftlicher Aufzeichnungen sowie für das rege Interesse und die stets bereitwilligste Unterstützung, die er mir während meiner Arbeit zu Theil werden liess. Gleichzeitig danke ich den Vorständen der oben erwähnten Sammlungen für Ueberlassung eines Materials, das in gleichem Umfange keinem Autor zur Verfügung gestanden hat; endlich unterlasse ich nicht hervorzuheben, dass ich auch Herrn Privatdocent Dr. Lühe für die mannigfachen Anregungen und praktischen Rathschläge, mit welchen er mich während meiner Arbeit in stets bereitwilligster Weise im hohen Maasse unterstützt hat, zu grossem Danke verpflichtet bin.

I. System.

Das Genus *Amphistoma* ist von Rudolphi im Jahre 1801 als Umtaufung der Gattung *Strigea* Abildg. 1790 aufgestellt worden für „Würmer", welche an beiden Enden eine Oeffnung hatten. Im Jahre 1809 hat nun Rudolphi von dem Zeder'schen Genus *Monostoma* einige Arten abgetrennt und sie ebenfalls in seine Gattung *Amphistoma* eingereiht. Innerhalb dieser Gattung unterscheidet er 2 Unterabtheilungen, von denen die eine „*capite discreto*" 6 Arten, und die andere „*capite continuo*" 3 Arten umfasst. Die erst genannte Unterabtheilung trennt Nitsch (1819) von der Gattung *Amphistoma* ab und bildet für sie die neue Gattung *Holostomum*, während er für die Unterabtheilung „*capite continuo*" den Genusnamen *Amphisto-ma* in *Amphisto-mum* umwandelt und dahin charakterisirt: „Kleine Saugwürmer mit drehrundem oder etwas flachgedrücktem nach vorn stets schmälerm, hinten breiterm, weicherm Körper, welcher vorn ein kleines Maul, hinten aber eine mehr oder minder ausgehöhlte veränderliche Sauggrube haben". Während Westrumb noch die Rudolphi'sche Eintheilung beibehält, erkennt Diesing (1835) die Nitsch'sche Abtrennung der Gattung *Holostomum* an, glaubt aber aus den „eigentlichen Amphistomen" noch 2 Arten, nämlich *Amph. subclavatum* und *unguiculatum* „als nicht hierher gehörig" ausscheiden zu müssen. Für diese beiden Arten bildet er daher die neue Gattung *Diplodiscus*, aus deren Charakteristik hervorzuheben ist: ... „*Acetabulum suctorium terminale aut laterale vaginans aper-*

turam genitalem disciformem[1]) *protractilem*", zum Unterschiede von der Gattung *Amphistoma*, deren „*acetabulum suctorium imperforatum*"[1]) ist.

Creplin erkennt die Nitsch'schen und Diesing'schen Abgrenzungen der Gattung *Amphistoma* an (1839), hält aber den Diesing-schen *Diplodiscus unguiculatus* für einen Jugendzustand von *Diplodiscus subclavatus*. Ausserdem berichtet er (1847) über 2 neue Amphistomenarten, von denen die eine durch den Besitz einer „sonderbaren" an der Bauchseite des Thieres gelegenen „Höhle" ausgezeichnet war, die er als Tasche bezeichnet. Das Thier nennt er daher *Amph. crumeniferum*; eine besondere Gattung stellt er jedoch für dasselbe nicht auf. Im Jahre 1876 erhielt Sonsino aus dem Dickdarme von ägyptischen Pferden Parasiten, die er der Gattung *Hemistoma* zuzählte und von der er sowohl an Leuckart als auch an Cobbold Exemplare zur Untersuchung sandte. Leuckart erkannte sie als eine neue Gattung, welche durch den Besitz eines Kopfzapfens, einer löffelartig ausgehöhlten, mit zitzenförmigen Papillen besetzten Ventralfläche und eines kleinen Saugnapfes charakterisirt war, und schlug brieflich den Genusnamen *Gastrodiscus* mit dem Speciesnamen *polymastos* vor. Cobbold (1876) dagegen, welcher bei seiner Untersuchung das Vorder- und das Hinterende des Thieres verwechselt hatte, hielt es für einen Holostomiden und nannte es *Diplostoma aegyptiaca* (!). Auf die Mittheilung Leuckart's schloss er sich ihm zwar in Bezug auf den Gattungsnamen, nicht jedoch auf den Speciesnamen an und nannte es (1877) *Gastrodiscus sonsinoi*.

Im Jahre 1882 fand Poirier im Pansen von *Palonia frontalis* 2 neue Amphistomenarten, die mit solchen Taschen ausgestattet waren, wie sie Creplin bei *Amph. crumeniferum* beschrieben hatte. Daher sagte Poirier: „en présence de deux nouvelles espèces offrant ce charactère, je crois devoir le considérer comme générique et je propose de faire rentrer ces amphistomes à poche ventrale dans un nouveau genre, le genre de *Gastrothylax*."

Gleichzeitig fand er im Cöcum desselben Thieres eine dritte Amphistomenart, deren Bauchfläche zwar ähnlich wie bei *Gastrodiscus polymastos* mit Papillen besetzt, jedoch nicht ausgehöhlt, sondern gerade abgeflacht war. Poirier hält diese Art mit der Gattung *Gastrodiscus* für sehr nahe verwandt, glaubt aber doch schon der lanzettförmigen Körpergestalt wegen für sie eine neue Gattung

1) Im Originaltext nicht gesperrt.

gründen zu müssen, die er *Homalogaster* nennt und dahin charakterisirt: „Ventouse terminale, corps plat, pharynx bilobé.“

Bei dieser Gelegenheit macht Poirier noch weitere Vorschläge in Bezug auf die Classification der Amphistomiden, indem er ausführt: „Si nous cherchons maintenant la place occupée par nos deux nouveaux genres dans la famille des Amphistomides, nous voyons que les differents genres peuvent être réunis en deux groupes. Le premier renferme les genres *Amphistomum* et *Gastrothylax*, est caracterisé par un pharynx unilobé, le deuxième characterisé par un pharynx bilobé renferme les genres *Diplodiscus*, *Gastrodiscus* et *Homalogaster*.“ Als weiteres Charaktermerkmal der letzten Gruppe führt er ferner an, „qu'ils habitent l'intestin de leur hôte, tandis que les autres Amphistomides habitent en général l'estomac au moins chez les mammifères“.

Diesem Vorschlage sind auch Monticelli (1888 p. 103) und Braun (1889 93 p. 904) gefolgt. Dagegen bildet Sonsino (1895) eine neue Gattung, die er *Pseudodiscus* nennt und dahin charakterisirt: Corpo allungato convesso pianeggiante, senza manico anteriore distinto; Ventosa posteriore subterminale piccola.“ Er rechnet hierzu in erster Linie *Amph. hawkesii* Cobb. 1875, *Amph. collinsii* 1875 und andere diesen äusserlich ähnliche Arten, welche Cobbold zwar als neue Arten aufgestellt, jedoch nur in Bezug auf ihre äussern Formverhältnisse beschrieben hat. Im Gegensatz zu Poirier, Monticelli und Braun macht Sonsino nun den Vorschlag, die *Amphistomidae* Montic. nicht nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Pharyngealtaschen, sondern nach der Anzahl der Hoden in 2 Gruppen zu theilen und die weitere Eintheilung der mit 2 Hoden ausgestatteten Gruppe von der äussern Körperform abhängig zu machen, wie sie von der Form des Kegels in die der Scheibe und dann in die mehr complicirte Bauchtasche übergeht. Er bringt daher in der Gruppe „con uno testicolo“ die Gattung *Diplodiscus* und in der Gruppe „con due testicoli“ die andern Gattungen in folgender Reihenfolge unter: *Amphistomum* e. p., *Pseudodiscus*, *Homalogaster*, *Gastrodiscus*, *Gastrothylax*.

Ohne auf die der Gattung *Diplodiscus* angewiesene Sonderstellung näher einzugehen, will ich dem Vorschlage Sonsino's nur entgegen halten, dass ein lediglich auf Grund der äussern Formverhältnisse aufgebautes System kaum Anspruch auf Anerkennung machen darf. Ebenso sind die Arten, für welche er seine neue Gattung *Pseudo-*

discus begründet, ihrem innern Baue nach gar nicht bekannt, so dass sie als Species inquirendae angesehen werden müssen.

Die Eintheilung nach dem Vorschlage von Poirier (1882—83), dem auch Monticelli (1888) und Braun (1889—93) gefolgt sind, wird daher als die gegenwärtig beste beizubehalten sein. Es liegt um so weniger ein Grund vor, sie zu verwerfen, als es noch eine ganze Reihe weiterer Charaktere giebt, durch welche sich die mit Pharyngealtaschen ausgestattete Gruppe von der ohne Pharyngealtaschen unterscheidet.

In Bezug auf den Namen *Amphistomum* will ich jedoch, wie schon geschehen (1901), nochmals darauf hinweisen, dass der Name *Amphistoma* von Rudolphi (1801) als neue Bezeichnung für die Gattung *Strigea* Abildg. 1790 eingeführt worden ist. Der Name *Amphistoma* kommt daher nach dem Prioritätsgesetz als synonym zu *Strigea* in Fortfall. Die ursprünglich einzige und also auch typische Art der Gattung *Strigea* Abildg. 1790 (= *Amphistoma* Rud. 1801) war *Planaria strigis* Goeze 1782 = *Amphistoma macrocephalum* Rud. 1809 = *Holostomum macrocephalum* Nitsch. 1819). Wenn daher der Name *Strigea* wieder zur Geltung gebracht werden soll, so darf er nur für die heutige Gattung *Holostomum* weitergeführt werden, während die heutige Gattung *Amphistomum* einen andern Namen erhalten muss. Ich habe (in: Zool. Anz. 1900, V. 24, p. 367) den Namen ***Paramphistomum*** vorgeschlagen und, die Eintheilung nach dem Fehlen oder Vorhandensein der Pharyngealtaschen beibehaltend, in der Fam. *Paramphistomidae* Fischdr. (= *Amphistomidae* Montic. 1888) die Unterfamilien *Paramphistominae* und *Cladorchinae* Fischdr. unterschieden. In diesen beiden Unterfamilien lassen sich die bekannten Formen (cf. S. 492—495) unterbringen.

II. Allgemeines über die Paramphistomiden der Säugethiere.

Um Wiederholungen zu vermeiden, will ich die Eigenthümlichkeiten der Säugethier-Paramphistomiden zunächst kurz vorausschicken, muss jedoch gleich bemerken, dass die Gattung *Balanorchis* von den übrigen Paramphistomiden in mancher Hinsicht so sehr abweicht, dass die hier folgenden Angaben auf diese Gattung nicht in allen Punkten bezogen werden können.

Die Säugethier-Paramphistomiden sind meist grosse (3—20 mm), ventralwärts gekrümmte oder gerade gestreckte Thiere von fast rundem oder schwach dorsoventral abgeflachtem Querschnitt. An

dem verjüngten Vorderende befindet sich die terminale Mundöffnung, während an dem stärkern, meist abgerundeten Hinterende der Saugnapf gelegen ist. An der Cuticula fehlen Stacheln, Schuppen oder dgl. Dagegen finden sich häufiger warzenartige Hervorragungen an der Bauchfläche oder im Saugnapfe und in der Regel auch feine als Sinnesorgane (Brandes 1898) aufzufassende Papillen am vordern Körperpole, welche die Mundöffnung in beträchtlicher Anzahl umgeben.

Die Mundöffnung führt in den Hohlraum des musculösen Pharynx, welcher entweder einfach, kuglig oder oval ist oder Ausstülpungen oder auch taschenartige Anhänge besitzt, auf welche sich die Muskelwandung des Pharynx fortsetzt. Aus letzterm entspringt der meist dorsalwärts nach hinten gekrümmte Oesophagus, welcher in der Regel dünnwandig ist, bei einigen Arten jedoch unmittelbar vor der Gabelungsstelle entweder eine ovale, bulbusartige Auftreibung oder nur eine weniger scharf abgegrenzte Verdickung zeigt, welche durch eine Verdickung der Wandungsmusculatur bedingt wird. In seinem ganzen Verlaufe ist der Oesophagus von dicht an einander gelagerten, stark granulirten Zellen umgeben, die gewöhnlich als Speicheldrüsen aufgefasst werden. Nach meist kurzem Verlaufe theilt sich der Oesophagus in der Regel schon im vordern Körperdrittel in der Nähe der Dorsalfläche in die beiden Darmschenkel. Letztere sind einfach, ohne Anhänge und treten entweder in querer oder recht- bezw. spitzwinkliger Richtung aus einander, um zu beiden Seiten des Thieres, und zwar ungefähr parallel zu den Seitenrändern des Körpers, unter mehr oder weniger starken Schlängelungen nach hinten zu verlaufen und in der Höhe des Grundes des Saugnapfes, selten kurz vor oder erst hinter dem Saugnapfe blind zu endigen. Nur bei einigen Arten der Gattung *Gastrothylax* reichen die Darmschenkel nur wenig über die vordere Körperhälfte hinaus, und bei *G. elongatus* verlaufen sie nicht an den Seitenflächen, sondern an der Rückenfläche des Thieres, dicht neben der Medianlinie.

Die Excretionsblase liegt vor dem Saugnapfe mehr oder weniger dicht an der Rückenfläche. Der aus ihr hervorgehende Excretionscanal mündet am hintern Körperende in der Mittellinie der Rückenfläche nach aussen. Bei einigen Arten der Gattung *Paramphistomum*, bei welchen der Excretionsporus weiter nach vorn, etwa bis in den vordern Theil der hintern Körperhälfte, verschoben ist, kommt eine Kreuzung zwischen der Excretionsblase und dem Laurer'schen Canal zu Stande.

Bestimmung[...]

I. Subfam.: ***Paramphist[...]***

Pharyngealtaschen fehlen, Hoden gelappt, seltener fast glatt, Cirrusbeutel fehlt
wege de[...]

Bauc[...]

fehlt
Pharynx
einfach, ohne Ausstülpungen

Genus ***Paramphistomum***

Mündung des Laurer'schem Canals

- in der Medianlinie
  - Kreuzung zwischen Laurer'schem Canal und Excretionsblase
    - vorhanden
      - Mündung des Laurer'schen Canals hinter | vor dem Excretionsporus
        - Hoden
          - fast glatt
          - grob gelappt
            - Dotterstöcke reichlich entwickelt, die Gruppen unregelmässig zerstreut
              - Genitalporus vor | in der Höhe oder hinter | hinter der Darmgabelung
              - Körperlänge: mm 3—8 | mm 5—12 | mm 11—15
              - Durchmesser des Saugnapfes: $^1/_5$—$^1/_4$ | $^2/_5$ | $^1/_8$ der Körperlänge.
              - Körpergestalt
                - hinten abgerundet
                  - gedrungen: *P. liorchis*
                  - schlanker: *P. cervi*
                - kegelförmig: *P. bathycotyle*
                - fast cylindrisch: *P. gracile*
    - nicht vorhanden
      - Dotterstöcke schwächer entwickelt, die grossen Gruppen mehr regelmässig angeordnet, und zwar in der Regel in: 1 Reihe | 2 Reihen | zahlreichen Reihen
        - Darmschenkel kurz, gerade gestreckt | lang, geschlängelt
        - Oesophagus 2 mal | $1^1/_2$ mal | eben so lang wie der Pharynx
        - Genitalporus vor | hinter der Darmgabelung
        - Körperquerschnitt
          - rund: *P. orthocoelium*
          - dorsoventral abgeflacht: *P. dicranocoelium*
          - rund: *P. streptocoelium*
- seitlich hinter dem Excretionsporus
  - Hoden fein gelappt; Dotterstöcke reichlich entwickelt, die Gruppen unregelmässig zerstreut. Pars musculosa sehr kräftig.
    - Oesophagus kürzer | länger als der Pharynx
    - Körperlänge
      - mm 8—11: kleines Genitalatrium mit Sphincter. *P. microbothrium*
      - mm 6—9: das kleine Genitalatrium in einem 0,7 mm tiefen und 1,04 mm breiten Vorraum versteckt. *P. bothriophoron*
      - mm 10—15: kelchartige Vertiefung, aus deren Grunde sich eine grosse, fast cylindrische, vorstreckbare Papille erhebt. Das kleine Genitalatrium am distalen Ende dieser Papille. *P. calicophorum*
      - mm 4—8: Genitalatrium gross, trichterförmig mit scharf abgegrenzte[...] Genitalnapf. Genitalpapille lang, kegelförmig. *P. cotylo[...]phorum*

…belle.

…*inae.*

…ugnapf endständig. Bewohner der Vormagen, seltener der Gallen- …iederkäuer.

…sche	vorhanden									*Species inquirendae.* Pharyngealtaschen fehlen	
mit …ngförmiger A… …et… …ponz.	Genus *Gastrothylax*									*Amphistomum gigantocotyle*	*explanatum*
	Querschnitt der Tasche									Vorkommen:	
	dreieckig mit dorsalwärts gerichteter Spitze. Letztere			rund.	dreieckig mit ventralwärts gerichteter Spitze. Die an der Basis gelegenen Winkel					Magen von *Hippopotamus amphibius* Afrika.	Gallengänge von *Bos taurus indicus.*
Genus *Stephanopharynx*	nicht getheilt. Uterus kreuzt sich mit dem Vas efferens		gabelförmig getheilt.	Darmschenkel kurz *G. spatiosus*	nicht getheilt				gabelförmig getheilt	Die Hauptmasse des Körpers stellt der Saugnapf dar.	Gestalt kegelförmig.
Körper dorsoventral abgeflacht, vorn und hinten abgerundet.	Darmschenkel		Darmschenkel kurz *G. gregarius*		Hoden den Seitenflächen				Hoden neben der Medianebene	Der eigentliche Körper sitzt an der convexen Seite des Saugnapfes, nach vorn stark zugespitzt und ventralwärts gekrümmt.	Saugnapf sehr gross.
Darmschenkel [illegible] und stark [illegible].	lang[1]) *G. crumenifer*	kurz *G. compressus*			dicht	nicht				Pharynx stark musculös.	Innerer Bau nach dem Typus d. *Par. cervi.*
Hoden [illegible] gelappt.					anliegend					Darmschenkel lang.	
Laurer'scher Canal kreuzt sich nicht mit der Ex[illegible] und mündet vor dem Ex[illegible]porus.					neben der Medianebene			in der Medianebene		Ein (?) Hoden in der Mitte des Rückens.	
Beide Mündungen [illegible].					Darmschenkel lang			kurz, an der Rückenfläche verlaufend *G. elongatus*	Darmschenkel lang Körperlänge 3—6 mm *G. minutus*	Keimstock hinter dem Hoden.	
Einzige Art: [illegible]					*G. synethes*	*G. mancupatus*	*G. cobboldi*				

[1]) Anmerkung. Unter „lang“ ist hier zu verstehen: mindestens bis zum vordern Rande der Hoden reichend.

II. Subfam.: *Clador*

Zwei Pharyngealtaschen vorhanden. Hoden verästelt. Cirrusbeutel vor
Körper dorsoventral abgeflacht, Saugnapf in der Regel bauchständig, seltener
Bewohner des Darms verschiedener Säuge

Körper.

einheitlich, nicht getheilt | in Vorder- und Hin

Seitenränder

abgerundet | scharf

Bauchfläche

schwach gewölbt | eben

Genus *Cladorchis*.

Hoden

neben einander | hinter einander

Saugnapf

bauchständig Oeffnung rund, Körper birnförmig, Pharyngealtaschen gross, Darmschenkel stark geschlängelt. Cirrusbeutel gross, Genitalnapf vorhanden.

Subgenus *Cladorchis s. str.*

Höhlung des Saugnapfes

glatt *Cl. pyriformis.* | mit Papillen besetzt *Cl. asper.*

endständig Oeffnung spaltförmig, Körper gerade gestreckt, vorn stark abgeflacht, hinten mehr abgerundet. Darmschenkel breit, wenig geschlängelt. Uterus füllt den ganzen Hinterkörper von den Hoden bis zum Saugnapfe aus. Genitalnapf vorhanden.

Subgenus *Taxorchis*

Einzige Art: *Taxorchis schistocotyle.*

Körper langgestreckt, vorn verjüngt, hinten abgerundet. Pharynx mit einem aus 2 scharf begrenzten Ringen bestehenden Sphincter ausgestattet. Darmschenkel wenig geschlängelt, der Seitenwandung des Körpers dicht anliegend. Cirrusbeutel klein.

Subgenus *Stichorchis.*

Pharyngealtaschen.

äusserlich erkennbare Anhänge. | in der Pharynxwandung versteckt.

Genitalnapf

vorhanden | fehlt

Dotterstöcke

von der Darmgabelung bis zum Saugnapf. *St. giganteus.* | nur in der hintern Körperhälfte *St. subtriquetrus.*

Genus *Chiorchis.*

Körpermusculatur kräftig entwickelt. Am Oesophagus vor der Darmgabelung bulbusartige Verdickung der Wandmusculatur. Darmschenkel gerade gestreckt. Genitalnapf fehlt. Hoden aus je vier kreuzweise gestellten Aesten bestehend. Am Excretionsporus Sphincter.

Einzige Art: *Ch. fabaceus*

(in Vorder- und Hin…)

Vorder

klein, cylindrisch

Hinter

scheibenförmig, Bauchfläche löffelartig ausgehöhlt.

Saug

sehr klein

Genus *Gastrodiscus.*

Genitalöffnung

an der Grenze zwischen Vorder- u. Hintertheil | Am Vordertheil

Papillen an der Bauchfläche des Hintertheils

vorhanden *G. aegyptiacus.* | fehlend *G.* (?) *hominis.*

chinae.

handen.
endständig.
thiere.

tertheil zerfallend

theil
gross, lanzettförmig; Bauchfläche flach mit in Längsreihen angeordneten Papillen besetzt.

theil
klein, cylindrisch

iapf
gross

Genus
Homologaster.

Um die Mundöffnung fingerförmige Papillen

fehlen	vorhanden

Hoden	
in der vordern Körperhälfte, schräg neben einander *H. paloniae.*	jeder anscheinend in 2 Theile getheilt *H. poirieri.*

Species inquirendae
(*Cladorchinae?*)
Körper dorsoventral abgeflacht. Saugnapf bauchständig. Farbe im frischen Zustande roth. Bewohner des Darms. Heimath: Indien.

Amphistomum hawkesi	*collinsi*	*stanleyi*	*ornatum*	*papillatum*	*tuberculatum*
Wirthe					
Elephant	Pferd		Elephant		Rind
Körperlänge					
mm 10	mm 7	mm 10	mm 6—7	mm 6—7	mm ?
Körperbreite					
mm 6	mm 5	mm 6	mm 4—5	mm 4—5	mm ?
Körperanhänge					
fehlen.			vorhanden an der Bauchfläche 2 nach vorn spitz zusammenlaufende Falten.	vorhanden in der Höhlung des Saugnapfes Papillen.	?
2 Pharyngealtaschen. Darmschenkel bis zum Saugnapf reichend. Hoden 2 (4?!), Keimstock und Schalendrüse vor dem Saugnapfe (*Amph. hawk.*).					?

Anmerkung: Cobbold (1875) hält *Amph. stanleyi* für eine grosse Abart von *Amph. collinsi*, später (1879) auch für identisch mit *Amph. hawkesi*; er nennt es: *Amph. collinsii var. stanleyi*. Schliesslich (1882) ist er nicht abgeneigt *Amph. collinsi* auch für eine kleine Abart von *Amph. hawkesi* zu halten, so dass *Amph. hawkesi*, *collinsi* und *stanleyi* identisch wären.

Amphistomum emarginatum

Vorkommen: Darm von *Nictipithecus trivirgatus* Brasilien. Die runde Oeffnung des bauchständigen Saugnapfes hinten ausgerandet.

Genus
Balanorchis.

2 Pharyngealtaschen. Hoden glatt, eichelförmig, dicht vor dem Saugnapfe neben einander. Cirrusbeutel vorhanden. Genitalpapille fehlt. Keimstock und Schalendrüse dorsal vor den Hoden. Uterus kurz. Dotterstocksfollikel zu kugligen in je einer Reihe angeordneten Gruppen vereinigt. Vorkommen: Pansen und Haube von *Cervus dichotomus* Brasilien. Einzige Art: *B. anastrophus.*

Amphistomum lunatum.

Körper abgeflacht, Ränder scharf. Am hintern Rande des bauchständigen, kegelförmigen Saugnapfes wulstartiger Anhang. Mundöffnung subterminal. Hoden hinter einander. Keimstock hinter den Hoden. Vorkommen: *Cervus dichotomus* (?) Brasilien. Wahrscheinlich nur bei Vögeln (*Anas*).

Eine grosse Uebereinstimmung zeigen die Paramphistomiden in Bezug auf die Genitalorgane, doch will ich hier gleich hervorheben, dass die Gattung *Gasthrothylax* in Folge der Bauchtasche in so fern eine Abweichung zeigt, als die Genitaldrüsen, sowohl die männlichen als auch die weiblichen, dicht vor dem Saugnapfe gelegen sind und daher die nächst folgenden, das Lageverhältniss der Genitalorgane betreffenden Angaben, auf die Gattung *Gastrothylax* nicht bezogen werden dürfen.

Der Genitalporus liegt in der Mittellinie der Bauchfläche mehr oder weniger weit von der Mundöffnung entfernt, jedoch in der Regel noch im ersten Körperdrittel. Er führt in ein Genitalatrium, dessen Form und Grösse nicht nur bei den einzelnen Gattungen, sondern auch bei den einzelnen Arten derselben Gattung sehr verschieden gestaltet ist. Es kann auch durch eine mehr oder weniger hohe Ringfalte entweder in zwei annähernd gleiche (z. B. bei *Paramphist. streptocoelium*, *Stephanopharynx compactus*) Abtheilungen getheilt sein oder auch wie bei *Paramphistomum bothriophoron* und *Gastrothylax synethes* in einen grossen distalen und einen verhältnissmässig sehr kleinen proximalen Hohlraum zerfallen. Am Grunde des Atriums erhebt sich die meist conische Genitalpapille, welche bei den beiden letzt genannten Arten in dem zweiten kleinern Hohlraum versteckt liegt. Im Gegensatze zu Blumberg (1871) und Brandes (1898) habe ich bei sämmtlichen von mir untersuchten Arten gefunden, dass die Endabschnitte des männlichen und des weiblichen Ausführungscanals, der Ductus ejaculatorius und das Metraterm, nach ihrem Eintritt in die Genitalpapille zu einem gemeinschaftlichen Ausführungscanale, dem Ductus hermaphroditicus, sich vereinigen, welcher auf der Spitze der Genitalpapille ausmündet. Indessen habe ich in vereinzelten Fällen auch beobachten können, dass der Ductus ejaculatorius und das Metaterm bis an die äusserste Spitze der Genitalpapille von einander völlig isolirt verliefen und auch von einander getrennt ausmündeten. Da die Papille aber in solchen Fällen weit vorgestreckt war, so geht daraus hervor, dass der Ductus hermaphroditicus nach Art eines Cirrus wie ein Handschuhfinger bei vorgestreckter Papille umgestülpt werden kann.

Die Hoden sind stets in der Zweizahl[1]) vorhanden und liegen

1) Lewis u. Mac Connel beschreiben zwar bei *Amph. hominis* (1876) nur einen Hoden, und Otto (1896) hat bei *Amph. gigantocotyle* auch nur einen Hoden bemerkt, doch können diese Angaben, da diese beiden Arten noch nicht genau untersucht sind, vorläufig ausser Acht gelassen werden.

— mit Ausnahme von der Gattung *Gastrothylax* — etwa im mittlern Körperdrittel, an der Bauchfläche des Thieres, neben oder hinter einander. Sie sind entweder schwach gekerbt, gelappt oder verästelt.

Die aus ihnen entspringenden Vasa efferentia vereinigen sich zum Vas deferens. Der Anfangstheil des letztern ist stark erweitert, dünnwandig und verläuft stark geschlängelt (Vesicula seminalis). In seinem weitern Verlaufe zeigt er jedoch bei den einzelnen Gattungen sehr grosse Differenzen, auf welche ich erst später zurückkommen werde. Hier will ich nur aufführen, dass der aus der Vesicula seminalis hervorgehende Abschnitt des Vas deferens entweder stark musculöse Wandungen besitzt oder in einem musculösen Sacke — Cirrusbeutel — eingeschlossen ist und dass er in seinem weitern Verlaufe ausser bei *Gastrodiscus aegyptiacus* von stark granulirten Zellen, die als Prostata bezeichnet werden, umgeben ist.

Die in der Regel reich entwickelten Dotterstöcke liegen zu beiden Seiten des Thieres und dehnen sich auch mit wenigen Ausnahmen mehr oder weniger weit auf die Bauch- und Rückenfläche aus. Die aus ihnen hervorgehenden queren Dottergänge vereinigen sich zu einem Dotterreservoir, welches hinter der Schalendrüse gelegen ist.

Der kuglige oder ovale Keimstock liegt hinter den Hoden in unmittelbarer Nähe des Saugnapfes, niemals in der Mittellinie des Körpers, sondern stets mehr oder weniger von derselben entfernt, bald der Bauch-, bald der Rückenfläche mehr genähert. Aus seinem dorsalen Pole geht der Keimgang hervor, welcher einen dorsalwärts geschlossenen Bogen beschreibend in die stets median vom Keimstock und in der Regel auch etwas hinter demselben gelegene, meist ovale Schalendrüse tritt. Der Laurer'sche Canal ist stets vorhanden. Er entspringt aus dem Keimgange kurz vor seinem Eintritt in die Schalendrüse und strebt in der Regel nur sehr wenig geschlängelt der Rückenfläche zu, um vor oder hinter dem Excretionsporus und in der Regel auch in der Medianlinie der Rückenfläche, seltener neben derselben, auszumünden. Wie schon erwähnt, kreuzt er sich in seinem Verlaufe, so fern seine Ausmündungsstelle hinter dem Excretionsporus liegt, mit der Excretionsblase. Ein Receptaculum seminis fehlt. Kurz hinter der Ursprungsstelle des Laurer'schen Canals mündet in den Keimgang der aus dem Dotterreservoir hervorgehende gemeinschaftliche Dottergang, welcher den

Anfangstheil der Schalendrüse an ihrer hintern Fläche durchbohrt. Der Uterus tritt aus dem ventralen Pole der Schalendrüse hervor, macht zunächst einige hinter dem hintern Hoden gelegene und mehr oder weniger dicht an die Ventralfläche des Thieres reichende Windungen und verläuft dann an der Dorsalfläche nach vorn, um zunächst zwischen den beiden Vasa efferentia kurz vor ihrer Vereinigungsstelle und dann zwischen dem Vas deferens und dem vordern Hoden an die Ventralfläche zu treten und endlich mehr oder weniger stark geschlängelt zur Genitalpapille zu verlaufen. Nur bei der Untergattung *Taxorchis* und, wie wiederholt hervorgehoben, auch bei der Gattung *Gastrothylax*, ist der Verlauf des Uterus ein ganz anderer, worauf ich noch später zurückkommen werde.

Die geographische Verbreitung der Paramphistomiden erstreckt sich auf alle 5 Erdtheile. Am häufigsten und zahlreichsten kommen sie in den Vormagen, seltner in den Gallenwegen der Wiederkäuer vor, doch werden sie auch im Magen und in den Därmen, besonders in den Dickdärmen von andern Hufthieren, Walen, Elephanten, Nagethieren, Affen und Menschen angetroffen.

Uebersicht über das Vorkommen der Paramphistomiden.

A. Nach den **Parasiten** geordnet.

Lfd. No.	Parasit	Wirth	Befallenes Organ	Heimath
		I. *Paramphistominae.*		
		A. Genus ***Paramphistomum.***		
1.	*P. bothriophoron*	*Bos taurus indicus*	Magen	Madagascar.
2.	*P. bathycotyle*	*Bos kerabau*	Pansen	Ceylon.
3.	*P. calicophorum*	*Bos taurus*	Pansen	Ost-Afrika, Capland, Queensland.
		Ovis aries (?) (Berl. Samml. No. F. 659)	Pansen	
4.	*P. cervi*	*Bos taurus*	Pansen und Haube	Europa.
		Bos urus (= *Bison europaeus*)	Pansen und Haube	Europa.
		Bos bubalus	Pansen und Haube	Aegypten (Looss u. Otto 1896). Japan (?) (Jenzon 1894). Nord-Afrika(?) (Leuckart 1886). Australien (?) (Zürn 1882). Indien (?) (Giard u. Billet 1892).

Lfd. No.	Parasit	Wirth	Befallenes Organ	Heimath
		Cervus elaphus	Pansen und Haube	Europa.
		Cervus capreolus	Pansen und Haube	Europa.
		Cervus alces	Pansen und Haube	Europa.
		Cervus dama	Pansen	Europa.
		Ovis aries	Pansen	Europa.
		Capra hircus	Pansen	Europa.
5.	*P. cotylophorum*	*Bos taurus*	Pansen, Darm (?)	Ost-Afrika.
		Bos taurus indicus	Pansen	Ost-Afrika.
6.	*P. dicranocoelium*	*Bos taurus indicus*	Pansen	Hyg. Inst. d. Thierärztl. Hochschule zu Berlin, No. G. 280.
7.	*P. gracile*	*Bos kerabau*	Pansen	Ceylon.
		Portax tragocamelus	Stirnhöhle (!)	Samml. v. Stossich, Triest.
8.	*P. liorchis*	*Cervus campestris*	Pansen und Haube	Brasilien.
		C. dichotomus		
		C. mexicanus		
		C. namby		
		C. rufus		
		C. simplicicornis		
9.	*P. microbothrium*	*Antilope dorcas*	Pansen	Wiener Sammlung No. 933 und Hyg. Inst. d. Thierärztl. Hochschule zu Berlin No. G. 282.
10.	*P. orthocoelium*	*Bos kerabau*	Pansen	Ceylon.
11.	*P. streptocoelium*	*Bos kerabau*	Pansen	Ceylon.
		B. Genus ***Stephanopharynx.***		
12.	*St. compactus*	*Bos taurus*	Pansen	Afrika.
		C. Genus ***Gastrothylax.***		
13.	*G. cobboldi*	*Bos taurus*	Pansen	China.
		Bos kerabau	Pansen	Java.
		Palonia frontalis	Pansen	Ceylon.
14.	*G. compressus*	*Bos taurus indicus*	Pansen	Wiener Samml. 1847, D. 7.
15.	*G. crumenifer*	*Bos taurus indicus*	Pansen	Calcutta.
		Bos kerabau	Pansen	Ceylon.
16.	*G. elongatus*	*Bos taurus*	Pansen	Ceylon.
		Bos kerabau	Pansen	Ceylon.
		Anoa depressicornis	Pansen	Berliner Sammlung 1099 $\frac{\cdot\|\cdot}{\cdot\|\cdot}$
		Palonia frontalis	Pansen	Java.
17.	*G. gregarius*	*Bos taurus*	Pansen	Ost-Afrika.
		Bos bubalus	Pansen	Aegypten.
18.	*G. mancupatus*	*Bos taurus*	Pansen (Darm ?)	Ost-Afrika, Nossi-bé bei Madagascar.

Lfd. No.	Parasit	Wirth	Befallenes Organ	Heimath
19.	*G. minutus*	*Antilope sp.,*	Pansen (?)	Kamerun.
		Tragelaphus scriptus	Pansen (?)	Kamerun.
20.	*G. spatiosus*	*Bos taurus*	Pansen	Arabien.
21.	*G. synethes*	*Bos kerabau*	Pansen	Ceylon.
		D. Species inquirendae.		
22.	*Amphistomum gigantocotyle*	*Hippopotamus amphibius*	Magen	Afrika.
23.	*Amphistomum explanatum*	*Bos taurus indicus*	Gallenwege	Calcutta.
		II. *Cladorchinae.*		
		A. Genus ***Cladorchis.***		
		A'. Subgenus ***Cladorchis s. str.***		
24.	*Cl. asper*	*Tapirus americanus*	Blinddarm	Brasilien.
25.	*Cl. pyriformis*	*Tapirus americanus*	Blinddarm	Brasilien.
		A''. Subgenus ***Taxorchis.***		
26.	*T. schistocotyle*	*Dicotyles torquatus*	Blinddarm	Brasilien.
		A'''. Subgenus ***Stichorchis.***		
27.	*St. giganteus*	*Dicotyles labiatus*	Blinddarm	Brasilien.
		D. torquatus	Blinddarm	Brasilien.
28.	*St. subtriquetrus*	*Castor fiber*	Dünn- und Dickdarm	Europa.
		B. Genus ***Chiorchis.***		
29.	*Ch. fabaceus*	*Manatus exunguis*	Dünn- und Dickdarm	Brasilien.
		M. latirostris		Nordamerika.
		C. Genus ***Gastrodiscus.***		
30.	*G. aegyptiacus*	*Equus caballus* *E. zebra* *E. mulus*	Dünn- und Dickdarm	Aegypten, Indien, Guadeloupe, D. Ost-Afrika.
31.	*G. (?) hominis*	*Homo sapiens*	Blinddarm u. Colon	Indien, (Assam).
		D. Genus ***Homologaster.***		
32.	*H. paloniae*	*Palonia frontalis*	Blinddarm	Java.
33.	*H. poirieri*	*Bos taurus*	Dickdarm	Tonkin.
		E. Species inquirendae (*Amphistomum*).		
34.	*Amph. collinsi*	*Equus caballus*	Colon	Indien.
35.	*Amph. emarginatum*	*Callithrix noctivaga*	Darmcanal	Brasilien.

Lfd. No.	Parasit	Wirth	Befallenes Organ	Heimath
36.	*Amph. hawkesi*	*Elephas indicus*	Darm	Indien.
37.	*Amph. ornatum*	*Elephas indicus*	Darm	Indien.
38.	*Amph. papillatum*	*Elephas indicus*	Darm	Indien.
39.	*Amph. stanleyi*	*Equus caballus*	Colon	Indien.
40.	*Amph. tuberculatum*	*Bos taurus*	Darm	Indien.
		III. Genus ***Balanorchis.***		
41.	*B. anastrophus*	*Cervus dichotomus*	Faltenmagen	Brasilien
		IV.		
42.	*Amphistomum lunatum*	*Cervus dichotomus* (?) *Anas ipecutiri* *A. himantopus* *A. melanotus* *A. moschata fer.*	Blinddarm	Brasilien

B. Nach den **Wirthen** geordnet.

Lfd. No.	Wirth	Parasit	Befallenes Organ
		A. **Sirenia.**	
1.	*Manatus exunguis*	*Chiorchis fabaceus*	Dünn- und Dickdarm
2.	*Manatus latirostris*	*Chiorchis fabaceus*	Dünn- und Dickdarm
		B. **Perissodactyla.**	
3.	*Tapirus americanus*	*Cladorchis asper* *C. pyriformis*	Blinddarm
4.	*Equus caballus*	*Gastrodiscus aegyptiacus*	Dünn- und Dickdarm
		Amphistomum collinsi	Colon
		Amph. stanleyi	Colon
5.	*Equus zebra*	*Gastrodiscus aegyptiacus*	Dünn- und Dickdarm
6.	*Equus mulus*	*Gastrodiscus aegyptiacus*	Dünn- und Dickdarm
		C. **Artiodactyla.**	
7.	*Dicotyles albirostris*	*Cladorchis (Stichorchis) giganteus*	Blinddarm
8.	*Dicotyles labiatus*	*Cladorchis (Stichorchis) giganteus*	Blinddarm
9.	*Dicotyles torquatus*	*Cladorchis (Stichorchis) giganteus* *Cladorchis (Taxorchis) schistocotyle*	Blinddarm
10.	*Hippopotamus amphibius*	*Amphistomum gigantocotyle*	Magen
11.	*Bos taurus*	*Paramphistomum calicophorum* *Paramphistomum cervi* *Paramphistomum cotylophorum* *Stephanopharynx compactus*	Pansen

Lfd. No.	Wirth	Parasit	Befallenes Organ
(11.	*Bos taurus*)	*Gastrothylax compressus*	Pansen
		Gastrothylax cobboldi	
		Gastrothylax elongatus	
		Gastrothylax gregarius	
		Gastrothylax spatiosus	
		Gastrothylax mancupatus	
		Homalogaster poirieri	Dickdarm
		Amphistomum tuberculatum	Darm
12.	*Bos taurus indicus*	*Paramphistomum bothriophoron*	Pansen
		Paramphistomum cotylophorum	
		Paramphistomum dicranocoelium	
		Gastrothylax compressus	
		Gastrothylax crumenifer	
		Amphistomum explanatum	Gallenwege
13.	*Bos kerabau*	*Paramphistomum bathycotyle*	Pansen
		Paramphistomum gracile	
		Paramphistomum orthocoelium	
		Paramphistomum streptocoelium	
		Gastrothylax cobboldi	
		Gastrothylax crumenifer	
		Gastrothylax elongatus	
		Gastrothylax synethes	
14.	*Bos urus* (= *Bison europaeus*)	*Paramphistomum cervi*	Pansen
15.	*Bos bubalus*	*Paramphistomum cervi*	Pansen
		Gastrothylax gregarius	
16.	*Palonia frontalis*	*Gastrothylax cobboldi*	Pansen
		Gastrothylax elongatus	
		Homalogaster paloniae	Blinddarm
17.	*Anoa depressicornis*	*Gastrothylax elongatus*	Pansen
18.	*Capra hircus*	*Paramphistomum cervi*	Pansen
19.	*Ovis aries*	*Paramphistomum cervi*	Pansen
20.	*Antilope dorcas*	*Paramphistomum microbothrium*	Pansen
21.	*Antilope sp.* (Kamerun)	*Gastrothylax minutus*	Pansen (?)
22.	*Tragelaphus scriptus*	*Gastrothylax minutus*	Pansen (?)
23.	*Portax tragocamelus*	*Paramphistomum gracile*	Stirnhöhle (!)
24.	*Cervus alces*	*Paramphistomum cervi*	Pansen
25.	*Cervus campestris*	*Paramphistomum liorchis*	Pansen
26.	*Cervus capreolus*	*Paramphistomum cervi*	Pansen
27.	*Cervus dama*	*Paramphistomum cervi*	Pansen
28.	*Cervus dichotomus*	*Paramphistomum liorchis*	Pansen
		Balanorchis anastrophus	Haube
		Amphistomum lunatum (?)	Blinddarm
29.	*Cervus elaphus*	*Paramphistomum cervi*	Pansen
30.	*Cervus mexicanus*	*Paramphistomum liorchis*	Pansen
31.	*Cervus namby*	*Paramphistomum liorchis*	Haube
32.	*Cervus rufus*	*Paramphistomum liorchis*	Haube
33.	*Cervus simplicicornis*	*Paramphistomum liorchis*	Haube

Lfd. No.	Wirth	Parasit	Befallenes Organ
		D. Proboscidea.	
34.	*Elephas indicus*	*Amphistomum hawkesi* *Amphistomum ornatum* *Amphistomum papillatum*	Darm
		E. Glires.	
35.	*Castor fiber*	*Cladorchis (Stichorchis) subtriquetrus*	Dünn- und Dickdarm
		F. Primates.	
36.	*Callithrix noctivaga*	*Amphistomum emarginatum*	Darm
37.	*Homo sapiens*	*Gastrodiscus* (?) *hominis*	Blinddarm und Colon

III. Specieller Theil.

I. Unterfamilie *Paramphistominae.*

Paramphistomiden ohne Pharyngealtaschen, Querschnitt des Körpers rundlich oder schwach abgeflacht, Saugnapf endständig. Körperoberfläche ohne Anhänge. Cuticula 0,022—0,05 mm dick. Hoden gelappt, seltener nur gekerbt, niemals verästelt. Am Vas deferens stets deutlich zu unterscheiden: Vesicula seminalis, Pars musculosa, Pars prostatica und Ductus ejaculatorius. Cirrusbeutel fehlt. Bewohner des Pansens, seltener der Haube und der Gallenwege von Wiederkäuern.

A. Genus ***Paramphistomum*** (= ***Amphistoma*** Rud. 1809 e. p.).

Körper kegelförmig, ventralwärts gekrümmt, hinten abgerundet, vorn verjüngt. Querschnitt meist fast rund. Farbe der lebenden Thiere gelblich oder schwach röthlich-grau. Cuticula 0,022—0,032 mm dick. Pharynx einfach, ohne Ausstülpungen, kuglig oder oval. Hoden schräg hinter einander ungefähr im mittlern Körperdrittel, der Bauchfläche anliegend; Vesicula seminalis zu einem kugligen oder ovalen Knäuel verschlungen; Dotterstöcke der äussern Körperoberfläche dicht anliegend. Keimstock und Schalendrüse hinter dem hintern Hoden, dicht vor dem Saugnapfe. Uterus entspricht dem im allgemeinen Theile (vgl. S. 498) als typisch beschriebenen Verlaufe.

Typische Art: *Paraphistomum cervi* (Zed.).

a) Arten mit Kreuzung von Laurer'schem Canal und Excretionsblase. Excretionsporus vor der Ausmündungsstelle des Laurer'schen Canals, beide in der Medianlinie. Körperquerschnitt rund. Hoden grob gelappt oder fast glatt. Pars musculosa kurz, gerade verlaufend oder nur wenig geschlängelt, ihre Wandung nur 0,008—0,022 mm dick, fast nur aus Ringmuskelfasern bestehend. Dotterstöcke sehr reich entwickelt, mehr oder weniger weit auf Rücken- und Bauchfläche sich ausdehnend. Dotterstocksfollikel zu unregelmässig zerstreuten Gruppen von verschiedener Grösse vereinigt.

1. *Paramphistomum cervi*[1]) (Zed.).
(Taf. 20, Fig. 1—5.)

1754. Daubenton, Allgemeine Historie der Natur, V. 1, Th. 2, p. 250.
1782. Falk, Unters. der sogen. Viehseuche etc., p. 36 u. 38.
1782. *Fasciola hepatica* O. F. Müller, Vom Bandwurm des Stichlings u. vom milchigen Plattwurm, in: Naturf., V. 18, p. 37.
1790. *Festucaria cervi* Zeder, Beschreibung des Hirschsplitterwurms, in: Schr. Ges. naturf. Frd. Berlin, V. 10, Stück 1, p. 65—72.
1790. *Fasciola cervi* Schrank, Fort. på någr. hitt. obeskrif. Int.-kräk, in: Kgl. Svensk. Vetensk. Akad. Nye Handl., V. 11, p. 123, No. 23.
1791. *Fasciola elaphi* Gmelin, Syst. nat., ed. 13, pars 6, V. 1, p. 3054, No. 7.
1800. *Monostoma elaphi* Zeder, Erster Nachtrag z. Naturg. d. Eingeweidewürmer, p. 150.
1803. *Monostoma conicum* Zeder, Anl. z. Naturg. d. Eingeweidewürmer, p. 188.
1809. *Amphistoma conicum* Rudolphi, Entoz. hist. nat., V. 2, Ps. 2, p. 21 u. 249, 256.
1819. *Amphistoma conicum* Rudolphi, Entoz. Syn., p. 17 u. 91.
1819. *Amphistomum conicum* Nitsch, Artikel Amphistoma, in: Ersch u. Gruber, Encyclop., V. 3, p. 398.
1823. *Amphistoma conicum* Westrumb, Beitr. z. Kenntn. d. Gen. Amphist., in: Isis, V. 1, p. 396.

1) Die erste Beschreibung des Thieres stammt von Zeder (1790) und zwar unter der Bezeichnung *Festucaria cervi*. Wenn Zeder auch später den Speciesnamen in *elaphi* (1800) und dann wieder in *conicum* (1803) umgeändert hat, so muss doch nach dem Prioritätsgesetze der erste Speciesname beibehalten werden.

1830. *Amphistoma conicum* LAURER, Disqu. anat. de Amph. con., Inaug. Diss. Gryphiae.
1831. *Amphistoma conicum* GURLT, Path. Anat. d. Hausthiere, p. 369.
1835. *Amphistoma conicum* DIESING, Monogr. d. Gatt. Amph., in: Ann. Wien. Mus. Naturg., V. 1, p. 246.
1839. *Amphistoma conicum* CREPLIN, in: ERSCH u. GRUBER, Encyclop., V. 1, Th. 32, p. 286.
1845. *Amphistoma conicum* DUJARDIN, Hist. nat. helm., p. 331.
1847. *Amphistoma conicum* E. BLANCHARD, Rech. sur l'org. des vers, in: Ann. Sc. nat. (3), V. 8, p. 309.
1850. *Amphistomum conicum* DIESING, Syst. helm., V. 1, p. 401.
1871. *Amphistoma conicum* BLUMBERG, Ueb. d. Bau der Amph. con., Inaug.-Diss., Dorpat.
1882. *Amphistoma (-um) conicum* ZÜRN, Die thierischen Parasiten, p. 220.
1895. *Amphistomum conicum* RAILLIET, Trait. de Zool., ed. 2, p. 376.
1896. *Amphistomum conicum* LOOSS, Faune parasit. de l'Egypte, p. 23.
1896. *Amphistomum conicum* OTTO, Beitr. z. Anat. u. Histol. d. Amph., in: Deutsch. Zeitschr. Thiermed. pathol. Anat., Inaug.-Diss. Leipzig.
1899. *Amphistomum conicum* OSTERTAG, Handb. d. Fleischbesch., 3. Aufl., p. 412.
1901. *Paramphistomum cervi* FISCHOEDER, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz. 1901, V. 24, p. 368.
1902. *Paramphistomum cervi* FISCHOEDER, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 11.[1])

Die ersten Angaben nebst Abbildungen über ein Amphistomum, und zwar wahrscheinlich über *Amph. conicum* RUD., stammen von DAUBENTON (1754). Er hat im ersten und zweiten Magen „aller Ochsen“ Würmer gesehen, welche von den im Magen des Pferdes und Esels vorkommenden (*Gastrus equi*?) „nicht sehr verschieden“ waren. Sie besassen an jedem Ende je eine Oeffnung, von denen die grössere, am dickern Ende befindliche, in eine Höhle führte. Mit einem besondern Namen hat DAUBENTON diese Würmer nicht belegt und auch „die Werkzeuge“, die er am dicken Ende unterscheiden konnte, nicht beschrieben. Ebenso wenig thut es FALK (1782), welcher in der Wamme und der Haube von Rindern Würmer gefunden, sie aber für dieselben gehalten hat, wie sie in der Leber und Gallenblase vorkommen. In demselben Jahre (1782) berichtet auch O. F. MÜLLER über Würmer aus der Vorwamme eines Ochsen. Er bezeichnet sie aber direct mit dem längst bekannten Namen *Fasciola hepatica*.

Die erste anatomische Beschreibung des Thieres stammt von ZEDER (1790) [2]), welcher in den Vormagen des Hirsches eine „unbeschreib-

1) Vgl. auch das ausführliche Literaturverzeichniss am Schlusse der Arbeit.

2) In den Literaturverzeichnissen ist fast überall das Jahr 1792 angegeben, in welchem der 10. Band der Schriften d. Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin vollständig wurde, so dass das Titelblatt des Gesammt-

liche Menge" von Würmern gefunden und sie als eine neue Art erkannt hat. Er glaubte dieser Art „einen Platz" in der von Schrank begründeten Gattung *Festucaria* — Splitterwurm — anweisen zu müssen und nannte sie *Festucaria cervi* mit der Charakteristik: „*F. conico ovata, sphinctere amplissimo, ore adsurgente remoto*". Die Arbeit Zeder's ist in so fern interessant, als er hier den ersten Versuch machte, das Thier zu präpariren. Bei dieser Methode gelang es ihm auch, eine sehr genaue und eingehende Beschreibung der innern Organe zu geben: Er hat den Saugnapf, die Mundöffnung, die Geschlechtsöffnung, die beiden Hoden, die Darmschenkel, die Dotterstöcke, den Uterus sowie den Keimstock gesehen und als besondere Organe beschrieben. Richtig gedeutet hat er jedoch nur den Saugnapf, den er als „Schliessmuskel" (Sphincter) auffasst. Die Geschlechtsöffnung hält er für die Mundöffnung, den Uterus für den „Verdauungscanal", nach dessen „Ausführungsgang gegen den Schliessmuskel" er jedoch vergebens gesucht hat. Den Keimstock („kugelförmiger Körper") deutet er als „Abhebemuskel", und den Pharynx („knorpelfarbiges Spitzende") als „Anziehmuskel des Saugnapfs". Keine Erklärung hat er dagegen für die „zween milchweissen rundlichen Flecke" (Hoden), für die „zween weissen Schläuche mit milchigem Safte" (Darmschenkel) und für die „dichtgedrängten Punkte" (Dotterstöcke) auf beiden Seiten des Körpers.

In demselben Jahre berichtet auch Schrank (1790) unabhängig von Zeder über Würmer, die er im Ventriculus von *Cervus elaphus* gefunden hat. Ohne nähere Beschreibung charakterisirt er sie als „*clavata, ore laterali juxta apicem tenuiorem; apice obtusiore perforato*" und nennt sie *Fasciola cervi*, während Gmelin (1791) das Thier in *Fasciola elaphi* umtauft. 10 Jahre später (1800) berichtigt Zeder seine erste Beschreibung dahin, dass das, was er früher für die Mundöffnung angesehen hatte, das Zeugungsglied sei. Gleichzeitig wendet er sich gegen Schrank, indem er nochmals hervorhebt, dass das Thier, da es nicht zwei-, sondern nur einmündig wäre, nicht in die Gattung *Fasciola* gehöre, sondern in die Gattung *Festucaria* — einmündige Trematoden — eingestellt werden müsse, für die er aber jetzt statt *Festucaria* Schrank „wegen der Gleichförmigkeit" den Gattungsnamen: *Monostoma* einführt. Auch den Speciesnamen *cervi* behält er nicht bei, sondern er nimmt die Gmelin'sche Bezeichnung (1791) an und nennt das Thier dem entsprechend *Monostoma elaphi*. Unter diesem Speciesnamen belässt er es jedoch nur 3 Jahre und tauft es schon im Jahre 1803 in *Monostoma conicum* um.

Bei der Theilung der Zeder'schen Monostomen stellt Rudolphi (1809) das Thier in die von ihm schon im Jahre 1801 (in: Zool. Zoot. Arch. V. 2, p. 50, No. 12) begründete Gattung *Amphistoma* und nennt es *Amphistoma conicum*. In der kurzen Beschreibung hat Rudolphi jedoch das Vorderende mit dem Hinterende des Thieres [1]) verwechselt, ein Irrthum,

---

bandes in der That die Jahreszahl 1792 trägt. Die Arbeit von Zeder ist aber im 1. Stücke enthalten, welcher dem Specialtitel zu Folge bereits im Jahre 1790 erschienen ist.

1) Dieser Irrthum hat auch Bojanus (1817) veranlasst, das *Amphistomum subtriquetum* Rud. für ein *Distomum* zu halten.

den er auch auf sein *Amphistoma subtriquetrum* (1814) übertragen, aber später (1819) richtig gestellt hat. Als nun NITSCH (1819) für die RUDOLPHI'sche Abtheilung „*Amphistoma capite discreto*“ die neue Gattung *Holostomum* aufstellte, liess er das *Amphistomum conicum*, da es zu der Abtheilung „*Amphistoma capite continuo*“ gehörte, in der alten Gattung *Amphistoma*, änderte aber den Gattungsnamen *Amphistoma* in *Amphistomum* ab.

Nachdem nun inzwischen die Anatomie der Trematoden genauer bekannt und speciell auch ein anderes *Amphistomum* (*Amphistoma subtriquetrum*) von BOJANUS (1817 u. 1821) sehr eingehend beschrieben worden war, erschien auch über *Amphistoma conicum* die classische Arbeit von LAURER (1830). Unter Beifügung von 30 Abbildungen werden nicht nur die Verdauungsorgane so beschrieben und benannt, wie es heute noch geschieht, sondern auch die Genitalorgane einer eingehenden Bearbeitung unterworfen. Die männlichen Genitalorgane werden richtig beschrieben und gedeutet. Dagegen ist die Deutung der weiblichen Geschlechtsorgane noch nicht überall zutreffend. Die Dotterstöcke hält er für die Ovarien, die Dotterzellen für „ovula immatura“ und die Dottergänge für „Ductus ovula efferentes“, den Keimstock nennt er „receptaculum globosum“, den Keimleiter „canalis brevis“, die Schalendrüse „nodulus“, aus dem der „oviductus“ als „initium uteri intestiniformis“ hervorgeht, dessen Endstück sich mit dem Cirrus zu einem gemeinschaftlichen Ausführungscanale vereinigt. LAURER glaubte nun, dass die Eier aus den Ovarien durch den „nodulus“ in das „receptaculum globosum“ gelangen, um von hier wiederum durch den „nodulus“ in den „oviductus“ zu treten, aus dem sie durch den „uterus intestiniformis“ als reife Eier nach aussen befördert werden. LAURER hat auch bei *Amphistoma conicum* den nach ihm benannten LAURER'schen Canal zuerst entdeckt; er konnte jedoch nicht feststellen, ob er nach aussen mündet oder nicht.

Seine Ausmündungsstelle hat erst, nachdem sie (1867) durch STIEDA bei *Distomum hepaticum* nachgewiesen worden war, BLUMBERG (1870) gefunden, und ihm die „Bedeutung einer Vagina“ zugeschrieben. Seine Arbeit ist durch die gründliche Durcharbeitung der histologischen Verhältnisse des Thieres ausgezeichnet. Am vordern Körpertheile beschreibt er „abgestumpft kegelförmige“ Cuticularpapillen, welche namentlich zahlreich den Mund umgeben und sich auf die Mundhöhle und auch auf die innere Auskleidung des Pharynx erstrecken; wo sie jedoch die Form von nach hinten gerichteten Stacheln besitzen. BLUMBERG hält diese Papillen für Sinnesorgane, in welche Ausläufer von Ganglienzellen eintreten, „um hier mit einer kolbenförmigen Verdickung zu enden“. In Bezug auf die Geschlechtsöffnung behauptet BLUMBERG im Gegensatz zu LAURER, dass der Ductus ejaculatorius und der Uterus getrennt von einander auf der Spitze der Genitalpapille ausmünden und dass ersterer nach Art „eines Penis“ ausgestülpt werden kann, den er jedoch nur „bei kleinen Thieren“ wirklich ausgestülpt gefunden hat, so dass derselbe dann eine Verlängerung des Ductus ejaculatorius darstellte — einen wirklichen Cirrus. Gewöhnlich fand er „das vordere Ende des Ductus ejaculatorius nach innen eingestülpt, etwa wie einen umgewandten Handschuhfinger, und dabei stark gefaltet. Es lag dann der Cirrus in dem um

0.12 mm erweiterten und muskulösen vordern Abschnitte des Ductus ejaculatorius, welcher Abschnitt dann als Cirrusbeutel aufzufassen sein würde“ (p. 28). Bei der Beschreibung der weiblichen Genitalorgane folgt Blumberg der von Siebold'schen Auffassung und unterscheidet demnach: die Schalendrüse (Laurer'scher „nodulus“), den Keimstock (Laurer'sches Receptaculum globosum), die Dotterstöcke (Laurer'sche Ovarien), den Eibehälter (Uterus) und die Vagina (Laurer'scher Canal), den er für den weiblichen Begattungscanal ansieht.

Otto (1896) bestreitet das Vorhandensein der Papillen am vordern Körperpole und hält sie für die Folgen des starken Contractionszustandes, da er an Exemplaren, „die im Wasser abgestorben waren und dann erst conservirt wurden“, weder eine Faltung der Haut noch Papillen gesehen hat. Ferner behauptet Otto im Gegensatz zu Blumberg, dass sich der Ductus ejaculatorius und der Endabschnitt des Uterus zu einem gemeinschaftlichen Ausführungscanale vereinigen. Einen Penis oder einen Cirrus, wie ihn Blumberg beschreibt, erwähnt Otto nicht, ebenso wenig einen als Cirrusbeutel aufzufassenden vordern Abschnitt des Ductus ejaculatorius.

Von den übrigen Eingangs aufgeführten Autoren haben Nitsch (1819), Westrumb (1823), Creplin (1839), Dujardin (1845), Diesing (1835), u. A. zwar eigene Untersuchungen angestellt, etwas Neues jedoch nicht ermittelt. Von den andern will ich nur hervorheben, dass Gurlt (1831) bei *Amph. conicum* 3 Hoden beschreibt, und dass Ostertag (1899, p. 412) unter der Bezeichnung *Amphistomum conicum* eine *Gastrothylax*-Art abbildet.

Im Uebrigen finden sich in der Literatur nur Beiträge zur Casuistik des *Amphistomum conicum*. Mehr als zweifelhaft erscheint es jedoch, ob sie sämmtlich auf unser Thier bezogen werden dürfen, da meine zum grössten Theil sich auf Originalexemplare erstreckenden Untersuchungen ergeben haben, dass eine ganze Reihe als *Amphistomum conicum* bezeichneter Thiere zwar äusserlich einander ähnlich waren, in ihrem innern Baue jedoch so grosse Abweichungen zeigten, dass sie als neue Arten angesehen werden mussten.

Insbesondere dürfen die Literaturangaben, welche folgende Originalexemplare betreffen, nicht mehr auf das bisherige *Amphistomum conicum* bezogen werden, sondern sie müssen für die entsprechenden neuen Arten in Anspruch genommen werden:

1. Die von Natterer bei *Cervus dichotomus* in Brasilien gefundenen „jungen Individuen“ mit gewimperter Mundöffnung. Diesing (1835 p. 247), Wiener Sammlung No. 1004. — Vgl. *Balanorchis anastrophus.*

2. Die ebenfalls von Natterer bei brasilianischen Hirschen, nämlich: *Cervus simplicornis, C. campestris, C. mexicanus, C. rufus,*

C. dichotomus und *namby* gefundenen, von DIESING (1835 p. 247) als *Amphistomum conicum* bezeichneten Thiere. Wiener Sammlung No. 934, 935, 936, 937, 938 und 940. — Vgl. *Paramphistomum liorchis.*

3. Die von GURLT im Pansen von *Bos taurus indicus* gefundenen und von ihm als *Amph. conicum* beschriebenen (1831, p. 369) Originalexemplare der Sammlung der Thierärztlichen Hochschule zu Berlin No. G. 280. — Vgl. *Paramphistomum dicranocoelium.*

Ob auch die Angaben von ZÜRN (1882) über das Vorkommen von *Amphistomum conicum* bei Rindern in Australien, von JENZON (1894) über das Vorkommen in Japan und von LEUCKART (1886) über das Vorkommen in Nord-Afrika (nach Angaben von SCHWEINFURTH) ebenfalls nicht auf *Paramphistomum cervi* bezogen werden dürfen, lässt sich zwar mit Bestimmtheit nicht behaupten, weil mir die betreffenden Originale nicht vorgelegen haben, doch scheint es, dass es sich in diesen Fällen um *Paramphistomum cervi* nicht gehandelt hat, denn ich habe unter den aus jenen Gebieten stammenden Exemplaren niemals unsern Parasiten, sondern stets andere und zwar meist neue Arten gefunden. Insbesondere gilt dies von Exemplaren aus:

1. Queensland, Berliner Sammlung No. F. 659, aus *Ovis aries* oder *Bos taurus*, gesammelt von ROLLE. — Vgl. *Paramph. calicophorum.*

2. China, Berliner Sammlung No. F. 1219, aus *Bos taurus*, gesammelt von LEHMANN. — Vgl. *Paramph. calicophorum.*

3. Nord-Afrika, Berliner Sammlung No. 3389 und 3388, gesammelt von NEUMANN. — Vgl. *Paramph. calicophorum*; ferner Berliner Sammlung No. F. 852, gesammelt von BAUMANN, und No. F. 698 gesammelt von ZENKER. — Vgl. *Paramph. cotylophorum.*

Es hat demnach vielmehr den Anschein, als ob *Paramphistomum cervi* fast[1]) ausschliesslich auf Europa beschränkt ist, hier aber, wenigstens in Deutschland, weit häufiger vorkommt, als gemeinhin angenommen wird. Ich habe es bei mehr als 50 % aller im hiesigen Schlachthofe darauf hin untersuchten Rinder, und zwar stets in sehr grosser Menge, gefunden.

Die mir zur Verfügung stehenden Exemplare stammten sämmtlich aus Europa und zwar aus:

---

1) Nach der Beschreibung von OTTO (1896), welcher von LOOSS im Pansen von *Bos bubalus* in Alexandrien und Cairo gesammelte Exemplare untersucht hat, kommt *P. cervi* allerdings auch dort vor.

1. *Bos taurus.*

a) Zwei von Herrn Professor Dr. M. Braun mir gütigst überlassene Schnittserien (Sagittal- und Querschnittserie) von in Königsberg Pr. (1892) gesammelten Thieren.

b) Eine mir von Herrn Privatdocenten Dr. Lühe ebenfalls gütigst zur Verfügung gestellte Sagittalschnittserie gleicher Herkunft aus dem Jahre 1891.

c) Von mir im Schlachthofe zu Königsberg im lebenden Zustande gesammelte Thiere. Ihre Farbe ist grau, durchscheinend mit einem leichten Ton ins Gelbliche oder Rosarothe, an beiden Enden tief gelbroth. Die Länge beträgt 6—12 mm. Sie sitzen gewöhnlich zu Hunderten neben einander, an und zwischen den Zotten des Pansens, namentlich in dem an die Haube grenzenden Theile desselben, und haften so fest an ihrer Unterlage und vielfach auch an einander, dass sie nur mit grosser Mühe ohne Beschädigung entfernt werden können. Nach dem Erkalten des Pansens kann man sie dagegen sehr leicht abheben, und man findet jetzt auch viele Exemplare frei im Inhalte des Pansens.

d) 40 von Gurlt gesammelte Exemplare der Berliner Sammlung No. 2977.[1]) Die Thiere sind 4—8 mm lang, gedrungen, wenig gekrümmt, stark geschrumpft.

d) Glas No. G. 279[a] der Sammlung des Hygienischen Instituts der Berliner Thierärztlichen Hochschule enthält eine grosse Anzahl ebenfalls von Gurlt gesammelter Thiere. Ihre Länge beträgt 5—8 mm. Sie sind wenig ventralwärts gekrümmt, vorne stark zugespitzt.

f) In einem Glase derselben Sammlung — ohne Nummer — befinden sich stark ventralwärts gekrümmte Exemplare von 5—8 mm Länge. Das Hinterende ist stark verdickt, die Geschlechtsorgane schwach entwickelt.

g) ca. 200 Exemplare im Glase No. 937 der Wiener Summlung. 8—12 mm lang, gestreckt, wenig gekrümmt, Vordertheil schwach verjüngt.

h) 21 Exemplare im Glase No. 942 derselben Sammlung aus der Dobrudscha stammend, 5—9 mm lang, gedrungen, wenig gekrümmt.

i) ca. 100 Exemplare in einem Glase der von Siebold'schen Sammlung. 6—9 mm lang, schwach ventralwärts gekrümmt.

---

1) In demselben Glase befanden sich ausserdem 3 Exemplare von *Cladorchis* (*Stichorchis*) *subtriquetrus* und 2 Exemplare von *Stephanopharynx compactus*.

2. *Bos urus* (= *Bison europaeus*). 10 Exemplare aus der von Siebold'schen Sammlung. 6—8 mm lang, sehr stark geschrumpft.

3. *Cervus elaphus.*

a) ca. 100 Exemplare im Glase No. 392 der Wiener Sammlung. 7—10 mm lang, wenig gekrümmt. Vorderende nur schwach verjüngt.

b) ca. 100 Exemplare in einem Glase der von Siebold'schen Sammlung von derselben Grösse und Gestalt.

4. *Cervus alces.*

ca. 400 Stück in einem Glase der von Siebold'schen Sammlung 4—8 mm lang, theils gedrungen und gekrümmt, theils langgestreckt und schlank.

5. *Cervus dama.*

Im Glase No. 931 der Wiener Sammlung ca. 400 Stück. Die Länge der Thiere variirt zwischen 6 und 12 mm. Die langen Exemplare sind wenig gekrümmt, schlank, die kurzen gedrungen, dick, stark ventralwärts gekrümmt.

6. *Ovis aries.*

15 Exemplare der Sammlung der Thierärztlichen Hochschule zu Berlin No. G. 281. Die Thiere sind 4—6 mm lang, vorn mehr zugespitzt, ventralwärts gekrümmt, noch nicht geschlechtsreif.

Obgleich von dieser Art schon mehrere recht gute Beschreibungen vorhanden sind, so dürfte es doch nicht überflüssig erscheinen, nochmals kurz auf die anatomischen Verhältnisse derselben einzugehen. Hierbei soll jedoch nur dasjenige hervorgehoben werden, was nach den Ergebnissen meiner Untersuchung den bisherigen Angaben nicht ganz entspricht, sowie diejenigen Merkmale, durch welche sich *Paramphistomum cervi* von den andern Arten unterscheidet.

Die Gestalt des Thieres wird gewöhnlich als die eines ventralwärts gekrümmten Kegels bezeichnet. Dies ist jedoch in so fern nicht ganz zutreffend, als der grösste Querdurchmesser des Thieres nicht am hintersten Körperende sich befindet, sondern an der Grenze zwischen dem zweiten und dritten Körperdrittel (vgl. Fig. 1 u. 2), wo er etwa ein Drittel der Körperlänge beträgt. Von hier ist das Thier nach vorn zu gleichmässig verjüngt. Zwischen dem ersten und zweiten Körperdrittel beträgt der Querdurchmesser noch etwa ein Viertel der Körperlänge. Das stets ventralwärts gekrümmte Hinterende erscheint abgerundet und trägt den endständigen Saugnapf, dessen 0,8—1,2 mm weite Oeffnung ventralwärts nach hinten

gerichtet ist (Fig. 2). Der grösste Durchmesser des Saugnapfes beträgt 1,0—2,5 mm bei einer Tiefe von 0,8—1,0 mm und einer Dicke der Muskelwandung von 0,4—0,6 mm.

Die den Körper bedeckende Cuticula ist 0,027—0,032 mm dick. Was die von Blumberg (1871) am vordern Körperpole und an der Mundöffnung beschriebenen Papillen anbetrifft, so habe ich sie nicht bei allen Exemplaren gefunden, nicht einmal bei allen aus demselben Glase stammenden Individuen. Ihre Länge schwankt zwischen 0,004 und 0,012 mm und ihr Durchmesser an der Basis zwischen 0,006 und 0,02 mm. Bei den von mir lediglich auf die Ermittlung der anatomischen Verhältnisse hinzielenden Untersuchungsmethoden habe ich den histologischen Bau der Papillen nicht weiter verfolgt. Es scheint jedoch, dass es sich um ähnliche Bildungen handelt, wie sie Brandes (1898) bei *Gastrothylax elongatus* beschreibt, wenigstens habe ich gesehen, dass Theile der Subcuticula in die Papillen hinein ragen (Fig. 5). Dagegen habe ich die von Blumberg (1871) beschriebenen Papillen an der Innenwand des Pharynx bei allen von mir auf Schnitten untersuchten Exemplaren und auch in derselben Anordnung gefunden, wie sie Blumberg beschreibt (siehe Fig. 5); sie erreichen eine Länge bis zu 0,06 mm und fehlen im hintern Theile der Pharynx. In ihrem Bau unterscheiden sie sich von den circumoralen Papillen in so fern, als sich an ihrer Bildung die Subcuticula nicht betheiligt, wie dies Blumberg angiebt, sondern sich unter ihnen glatt hinzieht oder auch unabhängig von den Papillen eigne Faltenbildungen zeigt (Fig. 5).

Der Pharynx ist 0,8—1,2 mm lang bei einem Querdurchmesser von 0,5—1,0 mm und einer Dicke der Muskelwandung von 0,2—0,25 mm. Der Oesophagus ist etwa ebenso lang wie der Pharynx (Fig. 1 u. 2). Die 0,3—0,5 mm weiten Darmschenkel endigen hinter dem Grunde des Saugnapfes (Fig. 1 u. 2).

Die Geschlechtsöffnung liegt am hintern Ende des vordern Körperdrittels in der Höhe (Fig. 2), oder kurz hinter (Fig. 3), aber niemals vor der Gabelstelle der Darmschenkel. Die das Genitalatrium umgebende 0,125—0,135 mm dicke Musculatur besteht aus Ring-, Radiär- und einzelnen Meridionalfasern, ist aber nach aussen von dem sie umgebenden Parenchym nicht scharf abgegrenzt.

Die Hoden liegen dicht an der Bauchfläche, nur wenig von der Mittellinie abweichend, der eine rechts, der andere links. Der vordere Hoden liegt genau in der Mitte des Körpers, der hintere zwischem diesem und dem Saugnapfe. Die Gestalt der Hoden ist

nicht, wie Blumberg (1871) und Otto (1896) angeben, rund, sondern mehr oder weniger oval. Sie sind durch zahlreiche Einschnürungen stets grob gelappt. Der längere (dorsoventrale) Durchmesser beträgt beim vordern Hoden 2,0—2,8 mm, beim hintern 2,8—3,5 mm, der auf diesem senkrecht stehende Durchmesser beim vordern Hoden 1,5—2,0 mm, beim hintern 1,0—1,5 mm. Die an der Lateralfläche der Hoden entspringenden Vasa efferentia (von Blumberg und Otto als Vasa deferentia bezeichnet) vereinigen sich, nachdem sie den zwischen ihnen verlaufenden Uterus gekreuzt haben, im vordern Ende des mittlern Körperdrittels zu einem unpaaren Leitungscanale, dem Vas deferens, an welchem sich folgende 4 Abschnitte unterscheiden lassen:

1. Die Samenblase — Vesicula seminalis — ist der stark erweiterte, dünnwandige Anfangstheil des Vas deferens, welcher sich in lang gewundenen Schlingen zu einem etwa 2 mm langen und 1 mm dicken, vor dem vordern Hoden zwischen den beiden Darmschenkeln liegenden Knäuel aufwindet (Fig. 2 u. 3).

2. Der aus ihm hervorgehende 0,8—1,0 mm lange Canal ist dadurch ausgezeichnet, dass seine aus Ring- und spärlichen Längsmuskelfasern bestehende Wandung bedeutend dicker (0,018—0,022 mm) ist als die Vesicula seminalis. Diesen Theil des Vas deferens nenne ich Pars musculosa. Je nach dem Füllungszustande ist er mehr oder weniger erweitert (Fig. 3) oder verengt (Fig. 2) und hat einen meist geraden (Fig. 2) oder nur schwach geschlängelten (Fig. 3) Verlauf, um als

3. Pars prostatica die fast kuglige (0,3—0,6 mm im Durchmesser) Prostata (Fig. 2, 3 u. 4) zu durchbohren und dann

4. als ein stets enger, gerade verlaufender 0,2—0,25 mm langer Canal — Ductus ejaculatorius — in den Grund der Geschlechtspapille zu treten. Hier vereinigt er sich mit dem Metraterm zu einem gemeinschaftlichen Ausführungscanale (Fig. 2 u. 3), dem Ductus hermaphroditicus, welcher auf der Spitze der Genitalpapille ausmündet, wie dies von Laurer (1830) und Otto (1896) angegeben wird. Indessen habe ich auch wiederholt, und zwar nur bei vorgestreckter Papille, den Ductus hermaphroditicus vorgestülpt gefunden (Fig. 4), so dass dann der Ductus ejaculatorius und das Metraterm von einander getrennt auf der Spitze der Genitalpapille ausmündeten, wie es Blumberg (1871) beobachtet hat. Dagegen habe ich nie gesehen, dass der Ductus ejaculatorius selbst vorgestülpt war.

Die Dotterstöcke reichen vom Pharynx bis zum hintern Rande des Saugnapfes (Fig. 1 u. 2). Sie liegen zu beiden Seiten des Körpers, lateral von den Darmschenkeln, und dehnen sich nicht nur auf die Bauch- sondern auch besonders auf die Rückenfläche recht weit aus. Die Dotterstocksfollikel sind zu verschieden grossen (0,1 - 0,5 mm im Durchmesser) Gruppen vereinigt, welche ohne regelmässige Anordnung sehr dicht neben einander liegen. Das aus der Vereinigung der queren Dottergänge hervorgehende Dotterreservoir (Fig. 2 u. Textfig. A) liegt unmittelbar hinter der Schalendrüse.

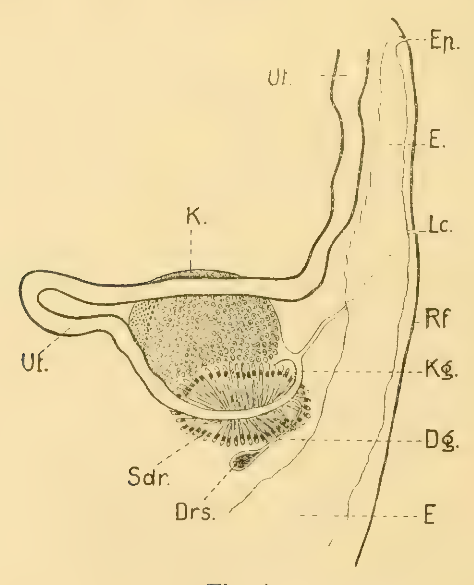


Fig. A.

Weibliche Genitalorgane von *Paramphistomum cervi* aus *Bos taurus*, Dobrudscha. Wien. Samml. No. 942. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestelllt.
Dg gemeinschaftlicher Dottergang. *Drs* Dotterreservoir. *Ep* Excretionsporus. *E* Excretionsblase. *K* Keimstock. *Kg* Keimgang. *Lc* Laurer'scher Canal. *Rf* Rückenfläche. *Sdr* Schalendrüse. *Ut* Uterus.

Der kuglige (0,6 – 0,8 mm im Durchmesser) Keimstock liegt zwischen den beiden blinden Enden der Darmschenkel, dicht hinter dem Grunde des Saugnapfes, entweder rechts oder links von der Mittellinie und zwar unabhängig davon, ob der hintere Hoden rechts oder links gelegen ist (Fig. 2 u. Textfig. A). Aus seinem dorsalen Pole geht der Keimleiter hervor, welcher in einem ventral offenen

Bogen in die median vom Keimstock gelegene, ovale, etwas kleinere Schalendrüse eintritt. Aus dem ventralen Pole der Schalendrüse geht der Uterus hervor (Textfig. A) und geht zunächst mehr oder weniger weit zur Ventralfläche, um dann eine Uförmige, dorsal offene Schlinge bildend an die Rückenfläche zu treten und an derselben stark geschlängelt nach vorn zu verlaufen. Vor dem vordern Hoden (Fig. 2) schlängelt er sich zwischen den beiden Vasa efferentia und dann zwischen der Vesicula seminalis und dem vordern Hoden an die Bauchfläche heran, um dann an dieser unter Bildung zahlreicher Windungen (Fig. 2 u. 3) in die Genitalpapille einzutreten. In seinem ganzen Verlaufe ist der Uterus stark mit Eiern gefüllt, deren Längsdurchmesser 0,145—0,156 mm und der Querdurchmesser 0,075—0,082 mm beträgt. Kurz vor dem Eintritt in die Schalendrüse entspringt aus dem Keimleiter der LAURER'sche Canal, welcher gleich von seinem Ursprung dorsalwärts nach vorn verläuft (Fig. 2 u. Textfig. A), um in der Mittellinie der Rückenfläche etwa in der Höhe des hintern Randes des hintern Hodens nach aussen zu münden. Die Excretionsblase kreuzt er etwa an der Grenze ihres vordern und mittlern Drittels und zwar an derselben Seite, an welcher der Keimstock gelegen ist.

Die Excretionsblase stellt ein lang gezogenes Sammelgefäss dar, welches mit seinem blinden abgerundeten Ende hinter der Schalendrüse seinen Anfang nimmt und, der Rückenfläche des Thieres unmittelbar anliegend, nach vorn zu sich erstreckt, um durch den in der Mittellinie der Rückenfläche gelegenen Excretionsporus, etwa 1,0—1,2 mm vor der Mündung des LAURER'schen Canals, nach aussen zu münden (Fig. 2 u. Textfig. A).

2. *Paramphistomum liorchis* FISCHDR.

(Taf. 20, Fig. 6—7.)

1835. *Amphistoma conicum* e. p. DIESING, Monogr. d. Gattung Amph., in: Ann. Wien. Mus. Naturg., V. 1, p. 247.
1845. *Amphistoma conicum* e. p. DUJARDIN, Hist. nat. helm., p. 331.
1850. *Amphistomum conicum* e. p. DIESING, Syst. helm., V. 1, p. 401.
1901. *Paramphistomum liorchis* FISCHOEDER, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 368.
1902. *Paramphistomum liorchis* FISCHOEDER, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 13.

Bei einer Reihe von brasilianischen Hirschen hat NATTERER im Pansen und im Faltenmagen Amphistomen gefunden,

welche von Diesing (1835) als *Amphistoma conicum* Rud. bestimmt und beschrieben worden sind.

Mir standen aus der Wiener Sammlung folgende Originalexemplare zur Verfügung:

1. Von *Cervus simplicicornis* No. 934. 6—8 mm lang.
2. Von *Cervus campestris* No. 935. 4—7 mm lang.
3. Von *Cervus mexicanus* No. 936. 3—5 mm lang.
4. Von *Cervus rufus* No. 937. 5—8 mm lang.
5. Von *Cervus dichotomus* No. 938. 3—8 mm lang.
6. Von *Cervus namby* No. 940. 4—6 mm lang.

Schon die äussere Körpergestalt dieser Thiere unterscheidet sich, abgesehen von der geringern Länge (3—8 mm), dadurch von *Paramphistomum cervi*, dass ihr grösster Querdurchmesser etwas weiter nach hinten, nach der Mitte der hintern Körperhälfte, verschoben ist, während er an der Grenze des vordern und mittlern Körperdrittels noch etwas mehr als ein Viertel der Körperlänge beträgt. Daher erscheinen die Thiere etwas gedrungener, besonders bei eingezogenem Pharynx (Fig. 6).

Der Saugnapf ist mehr abgeflacht, sein grösster Durchmesser ist 1,0—2,0 mm lang bei einer Tiefe von 0,3—0,5 mm und einer Dicke der Muskelwandung von 0,4—0,5 mm. Die meist ventralwärts gerichtete runde Oeffnung des Saugnapfes hat einen Durchmesser von 0,8—1,2 mm.

Die Cuticula ist ebenso wie bei *Paramph. cervi* 0,027 bis 0,32 mm dick. Papillen am vordern Körperpole oder um die Mundöffnung habe ich nicht beobachtet, wohl aber an der innern Auskleidung des Pharynx, wo sie jedoch kleiner (0,032—0,07 mm) sind und auf das vordere Drittel des Pharynx beschränkt bleiben.

Der Pharynx ist kräftiger entwickelt, meist oval, 1,0—1,2 mm lang und 0,8—1,0 mm breit, seine Muskelwandung 0,3—0,4 mm dick. Dagegen erreicht der Oesophagus nicht die Länge des Pharynx; er ist nur 0,5—0,8 mm lang. Die Darmschenkel sind verhältnissmässig weiter (0,4 bis 0,5 mm) und endigen nicht wie bei *Paramph. cervi* erst hinter, sondern schon vor der Mitte des Saugnapfes (Fig. 6).

Die wesentlichsten Charaktermerkmale dieser Art liegen in den Genitalorganen, insbesondere in den männlichen. Die Geschlechtsöffnung liegt sehr weit nach vorn im hintern Theile des 1. Körperviertels, niemals in der Höhe oder hinter, sondern stets vor der Gabelstelle der Darmschenkel (Fig. 6 u. 7). Die

das Atrium umgebende Musculatur ist bei den einzelnen Individuen sehr verschieden stark entwickelt. Während ich sie bei einigen nur 0,06—0,08 mm dick fand, zeigte sie bei andern Thieren desselben Glases oft eine Stärke bis zu 0,2 mm. Sie war aber niemals von dem sie umgebenden Parenchym scharf abgegrenzt, so dass auch hier von einem Genitalnapf nicht gesprochen werden kann.

Von allen übrigen zur Gattung *Paramphistomum* gehörigen Arten zeichnet sich *Paramph. liorchis* dadurch aus, dass die rundlichen bezw. schwach ovalen Hoden nicht gelappt sind, sondern eine fast glatte Oberfläche besitzen, an welcher höchstens nur ganz flache Unebenheiten sich bemerkbar machen (Fig. 6 u. 7). Der vordere Hoden liegt etwas vor der Mitte des Körpers, der hintere unmittelbar dahinter. Von der Mittellinie weichen sie bedeutend mehr ab (Fig. 6) als bei *Paramph. cervi*, der eine rechts, der andere links. Der grössere (dorsoventrale) Durchmesser des vordern Hodens beträgt 1,8—2,5 mm, des hintern 1,8—2,8 mm, während die auf diesem senkrecht stehenden Durchmesser etwas kleiner sind und beim vordern Hoden 1,2—1,6 mm, beim hintern 1,0—1,5 mm betragen. Auch die Samenblase zeigt in so fern eine Abweichung von *Paramph. cervi*, als sie einen mehr länglichen, bis 2,0 mm langen und nur etwa ein Drittel so breiten Knäuel darstellt (Fig. 7), welcher aus ganz kurz gewundenen Schlingen besteht. Die Pars musculosa ist bedeutend kürzer (0,2—0,3 mm lang) und ihre Wandung höchstens 0,008—0,01 mm stark. Sie fällt daher nur wenig auf, und es macht in manchen Fällen den Eindruck, als ob die Vesicula seminalis direct in die Pars prostatica überginge und die Pars musculosa ganz fehlte (Fig. 7). Die übrigen Theile des Vas deferens zeigen gegenüber der vorigen Art keine wesentlichen Unterschiede. Der Ductus hermaphroditicus erscheint auch bei zurückgezogener Genitalpapille in der Regel nur sehr kurz und verschwindet schon bei mässiger Vorstreckung der Papille (Fig. 7).

Die Dotterstöcke erstrecken sich vom Pharynx bis zur Mitte des Saugnapfs, reichen jedoch nicht so weit auf die Ventral- und Dorsalfläche herüber. Die Dotterstocksfollikel sind ebenfalls in grossen Häufchen gruppirt, die jedoch mehr zerstreut als bei der vorigen Art liegen (Fig. 6 u. 7). Die Lage der ovalen Schalendrüse und des kugligen Keimstocks ist dieselbe wie bei *Paramphistomum cervi*, ebenso der Verlauf des gewöhnlich sehr stark mit Eiern gefüllten Uterus. Die Eier sind jedoch kleiner. Ihr Längsdurchmesser

beträgt nur 0.115—0.125 mm und ihr Querdurchmesser 0.06 bis 0,066 mm.

Etwas abweichend ist dagegen der Verlauf des Laurer'schen Canals namentlich in Bezug auf sein Verhältniss zur Excretionsblase. Letztere stellt ebenso wie bei *Paramph. cervi* ein lang gezogenes, der Rückenfläche anliegendes Sammelgefäss dar, dessen blindes Ende am dorsalen Rande des Saugnapfes und dessen Ausmündung etwa im Niveau der Mitte des hintern Hodens liegt. Der Laurer'sche Canal strebt jedoch nach seinem Ursprunge nicht gleich der Rückenfläche zu, sondern er ist bedeutend länger und verläuft an der Ventralfläche der Excretionsblase liegend mehr in der Richtung nach vorn und kreuzt daher die Excretionsblase erst kurz vor dem Excretionsporus (Fig. 7), um etwa nur 0,2 bis 0,3 mm hinter dem letztern nach aussen zu münden.

3. *Paramphistomum bathycotyle* Fischdr.
(Taf. 20, Fig. 8—9.)

1901. *Paramphistomum bathycotyle* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 368.
1902. *Paramphistomum bathycotyle* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 15.

Im Pansen des im Februar 1900 im hiesigen Thiergarten verstorbenen und vor 2 Jahren von Ceylon importirten *Bos kerabau* fand ich neben einer ganzen Reihe anderer Paramphistominen einige 20 Exemplare, welche, abgesehen von ihrer bedeutendern Körpergrösse, sich dadurch von allen übrigen auszeichneten, dass sie einen auffallend grossen, das ganze hintere Körperdrittel einnehmenden Saugnapf besassen (Fig. 8 u. 9) und dass durch ihre graue durchscheinende Oberfläche die innern Organe sehr deutlich zu erkennen waren. Die Gestalt der 11—15 mm langen ventralwärts gekrümmten Thiere ist in so fern der eines Kegels am ähnlichsten, als ihr grösster Querdurchmesser thatsächlich dicht am hintern Körperende gelegen ist. Er beträgt hier etwas über zwei Fünftel der Körperlänge und nimmt nach vorn zu derart gleichmässig ab, dass er an der Grenze des vordern und mittlern Körperdrittels nur noch etwa $^1/_4$ der Körperlänge ausmacht. Der endständige, halbkugelförmige Saugnapf nimmt das ganze hintere Körperdrittel ein. Sein grösster Querdurchmesser fällt mit dem grössten Durchmesser des Körpers zusammen und beträgt etwa zwei Fünftel der Körper-

länge. Seine Muskelwandung ist 1,0—1,2 mm dick und der Durchmesser der runden Oeffnung 2,0—2,3 mm.

Die Cuticula ist etwas dünner als bei den vorigen Arten (0,022—0,027 mm). Papillen habe ich weder am vordern Körperpole und um die Mundöffnung noch im Pharynx beobachtet.

Der Pharynx ist im Verhältniss zur Körpergrösse sehr klein, fast kuglig (Fig. 8 u. 9). Sein Längsdurchmesser beträgt 0,9—1,0 mm, der Querdurchmesser 0,8—0,9 mm, die Dicke der Muskelwandung 0,2—0,25 mm. Der Oesophagus ist etwas länger als der Pharynx (1,0—1,5 mm). Die bogenförmig aus einander tretenden Darmschenkel verlaufen unter ganz geringer Schlängelung parallel zu den Seitenflächen und zwar 0,3—0,6 mm von diesen entfernt nach hinten, um mit ihren etwas dorsalwärts gerichteten blinden Enden schon vor dem vordern Rande des Saugnapfes zu endigen (Fig. 8 u. 9). Auch das Lumen der Darmschenkel ist verhältnissmässig eng (0,5—0,6 mm).

Die Geschlechtsöffnung ist äusserlich wenig auffallend. Sie liegt etwa in der Mitte des vordern Körperdrittels stets hinter der Gabelstelle der Darmschenkel. Die das auffallend kleine Atrium umgebende Musculatur ist nur sehr schwach entwickelt (0,08—0,1 mm dick) und von dem sie umgebenden Parenchym wenig abgegrenzt; ebenso ist die Genitalpapille nur klein.

Wegen der starken Entwicklung des Saugnapfes sind die Genitalorgane weit nach vorn verschoben (Fig. 8 u. 9). Die Hoden weichen ähnlich wie bei *P. cervi* nur wenig von der Mittellinie ab. Der vordere liegt dicht vor, der hintere dicht hinter der Körpermitte. Beide Hoden sind annähernd gleich gross, wegen der ungleichmässigen Lappung jedoch meist unregelmässig gestaltet. In der Regel sind sie in longitudinaler Richtung etwas abgeflacht und der eine am dorsalen, der andere am ventralen Ende etwas stärker (Fig. 9). Der Longitudinaldurchmesser beträgt 1,0—1,3 mm und der auf diesem senkrecht stehende 1,5—1,8 mm. Die Vasa efferentia vereinigen sich dicht an der Rückenfläche an der Grenze des 1. und 2. Körperdrittels zur Vesicula seminalis, welche einen aus langen Schlingen bestehenden, zwischen den beiden Darmschenkeln liegenden, 1,0—1,5 mm langen und 0,8—1,0 mm dicken Knäuel darstellt (Fig. 9). Die aus seinem distalen, ventralwärts nach vorn gerichteten Pole hervorgehende 0,6—0,75 mm lange Pars musculosa besitzt eine 0,018—0,022 mm dicke Muskelwandung und verläuft fast ganz ohne Schlängelung zu der fast kugligen (0,4

bis 0,5 im Durchmesser) Prostata (Fig. 9). Der Ductus ejaculatorius ist nur sehr kurz (0,1—0,2 mm) und vereinigt sich bald mit dem Metraterm zum Ductus hermaphroditicus.

Die weiblichen Genitalorgane bieten nur unwesentliche Unterschiede gegenüber dem *Paramph. cervi*. Die Dotterstöcke erstrecken sich nach vorn nicht ganz bis zum Pharynx und endigen hinten schon in der Höhe des vordern Randes des Saugnapfes. Sie sind fast ausschliesslich auf die Seitenflächen des Körpers beschränkt, ohne sich merklich auf die Bauch- oder Rückenfläche auszudehnen (Fig. 8). Die einzelnen Gruppen sind meist nur klein und liegen noch mehr zerstreut als bei *P. liorchis*. Der verhältnissmässig kleine, fast kuglige (0,4—0,6 mm im Durchmesser) Keimstock hat eine ähnliche Lage wie bei den beiden vorigen Arten, weicht jedoch nur sehr wenig von der Mittellinie ab. Die median dahinter gelegene Schalendrüse (Fig. 9) ist ebenfalls nur klein, 0,3—0,36 mm lang und 0,2—0,023 mm breit. Der Uterus ist stark erweitert und prall mit Eiern gefüllt, welche einen Längsdurchmesser von nur 0,115 bis 0,125 mm und einen Querdurchmesser von 0,07—0,075 mm besitzen.

Der Laurer'sche Canal zeigt in so fern eine Verschiedenheit, als er sofort von seinem Ursprunge fast senkrecht zur Rückenfläche verläuft, um in der Höhe des Keimstocks auszumünden (Fig. 9). Auch die Excretionsblase weicht dadurch von den beiden vorigen Arten ab, dass sie sich vermittels eines langen Canals sehr weit nach vorn erstreckt. Der Excretionsporus liegt in der Höhe des hintern Randes des vordern Hodens, also etwa in der Körpermitte (Fig. 9), und die Kreuzung zwischen dem Laurer'schen Canal und der Excretionsblase kommt dem gemäss auch etwa zwischen dem 2. und letzten Drittel der letztern zu Stande (Fig. 9).

4. *Paramphistomum gracile* Fischdr.

(Taf. 21, Fig. 10—11.)

1901. *Paramphistomum gracile* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 368.
1902. *Paramphistomum gracile* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 16.

Unter den im Pansen des hier verendeten *Bos kerabau* gesammelten Paramphistomiden befanden sich einige Exemplare, welche zwar ebenfalls 11—15 mm lang waren, sich aber im Gegen-

satz zur vorigen Art durch ihre schlanke Körpergestalt und einen auffallend kleinen Saugnapf auszeichneten. Die Farbe der Thiere war graugelblich mit einem leichten Ton ins Röthliche. Die beiden Enden waren dunkel gelb bis roth gefärbt. Ausserdem standen mir von dieser Art 2 conservirte Exemplare aus der Privatsammlung von Herrn Prof. Stossich-Triest mit der Aufschrift: „*Portax tragokamelus*, Stirnhöhle“ [1]) zur Verfügung. Das eine Exemplar ist 13 mm und das andere 11 mm lang.

Sämmtliche Thiere besitzen die Gestalt einer wenig ventralwärts gekrümmten Walze, deren Vorderende nur schwach verjüngt und das Hinterende abgerundet ist (Fig. 10 u. 11). Der grösste Querdurchmesser liegt in der Mitte des hintern Körperdrittels, wo er nur etwas über ein Fünftel der Körperlänge beträgt. Von hier nimmt er nach hinten fast gar nicht zu und nach vorn nur sehr langsam ab, so dass er in der Mitte des vordern Körperdrittels noch ein Sechstel der Körperlänge ausmacht. Der grösste Durchmesser des kleinen endständigen Saugnapfes (Fig. 10 u. 11) erreicht nur etwa ein Achtel der Körperlänge (1,3—1,8 mm bei einer Tiefe von 0,5—0,7 mm und einer Stärke der Muskelwandung von 0,7—0,8 mm). Die Oeffnung des Saugnapfes ist rund 0,5—0,7 mm im Durchmesser.

An der 0,021—0,027 mm starken Cuticula befinden sich am vordern Körperpole und um die Mundöffnung ähnliche (0,007—0,017 mm lange und 0,005—0,006 mm breite) Papillen wie bei *Paramphistomum cervi*. An der innern Auskleidung des Pharynx sind jedoch Papillen nicht vorhanden.

Der Pharynx ist rundlich oder oval, sein Durchmesser beträgt 0,8—1,0 mm und seine Muskelwandung ist 0,25—0,3 mm stark (Fig. 10 u. 11). Der Oesophagus übertrifft etwas den Pharynx an Länge (1,0—1,3 mm lang) und geht in der Mitte des vordern Körperdrittels in die beiden Darmschenkel über, welche unter einem spitzen Winkel aus einander gehen, aber nicht dicht an den Lateralflächen, sondern ähnlich wie bei der vorigen Art 0,3—0,5 mm von demselben entfernt, nach hinten verlaufen und mit ihren blinden Enden schon

---

1) Meine ursprünglinhe Vermuthung, dass die Parasiten nur zufällig beim Rülpsen in die Nasenhöhle gelangt seien, findet nach persönlicher Mittheilung von Herrn Prof. Stossich in den Umständen des Fundes keine Stütze, denn die Parasiten sind dort in sehr grosser Zahl und zum Theil an der Schleimhaut festgesogen vorgefunden worden, während der Magen und Oesophagus frei von ihnen waren.

kurz vor dem Saugnapfe endigen. Sie besitzen ein Lumen von nur 0,3—0,4 mm und zeichnen sich dadurch aus, dass sie, besonders in dorsoventraler Richtung, stärker geschlängelt sind als bei den vorigen drei Arten (Fig. 11).

Auch die Genitalöffnung ist, abweichend von den bisher beschriebenen Arten, weiter nach hinten, bis zum hintern Ende des vordern Körperdrittels verschoben (Fig. 10 u. 11). Das Genitalatrium ist sehr klein und die sie umgebende Musculatur 0,1—0,15 mm stark. Die verhältnissmässig kleinen Hoden weichen nur wenig von der Mittellinie ab (Fig. 10). Der vordere liegt genau in der Mitte des Körpers, etwas mehr dorsal, der hintere kurz dahinter, etwas mehr ventral (Fig. 11). Beide Hoden sind stark gelappt; der vordere ist mehr oval (dorsoventraler Durchmesser 1,2 mm; Longitudinaldurchmesser 0.7 mm), der hintere mehr rundlich (0,9—1,0 mm im Durchmesser). Die Vasa efferentia vereinigen sich sofort nach der Kreuzung mit dem zwischen ihnen gelegenen Uterus kurz vor dem vordern Hoden zur Vesicula seminalis (Fig. 11), welche einen rundlichen, in der Medianebene des Körpers gelegenen Knäuel darstellt, dessen Durchmesser 0,6—0,7 mm beträgt. Aus seinem ventralen Pole geht die 0,5—0,6 mm lange Pars musculosa (Fig. 11) hervor, deren Wandung ebenfalls nur 0,18—0,22 mm stark ist. Sie verläuft in ziemlich gerader Richtung nach vorn, um in einem fast rechten Winkel sich ventralwärts wendend als Pars prostatica in die längliche (0,5—0,6 mm lange und 0,25—0,35 mm breite) Prostata einzutreten. Der weitere Verlauf des Vas deferens ist wie bei *P. bathycotyle.*

Die weiblichen Genitalorgane bieten eine ganze Reihe von Abweichungen gegenüber den vorigen Arten. Die Dotterstöcke erstrecken sich ähnlich wie bei *P. bathycotyle* vom hintern Rande des Pharynx bis zum vordern Rande des Saugnapfes (Fig. 10 u. 11), ohne sich merklich auf die Bauch- und Rückenfläche auszudehnen. Die Dotterstocksfollikel vereinigen sich jedoch nur zu äusserst kleinen Gruppen, die stellenweise mehr oder weniger dicht zusammen liegen und dadurch verschieden gestaltete Lücken aufweisen (Fig. 10 u. 11). Das aus den queren Dottergängen hervorgehende Dotterreservoir befindet sich dicht vor dem Saugnapfe in der Mittellinie des Körpers, unmittelbar hinter der Schalendrüse (Fig. 11 u. Textfig. B).

Der (0,3—0,45 mm im Durchmesser) Keimstock liegt 1,0—1,2 mm hinter dem hintern Rande des hintern Hodens etwas rechts

oder links von der Medianebene, jedoch im Gegensatz zu den 3 vorigen Arten etwas näher an der Bauchfläche. Aus seinem hintern dorsalen Pole geht der Keimleiter hervor, welcher in einem ventralwärts offenen Bogen in die median hinter dem Keimstock gelegene Schalendrüse eintritt. Der aus ihrem hintern ventralen Pole heraustretende Uterus verläuft zunächst an der Ventralfläche des Keimstocks nach vorn (Fig. 11 u. Textfig. B), bis er am hintern

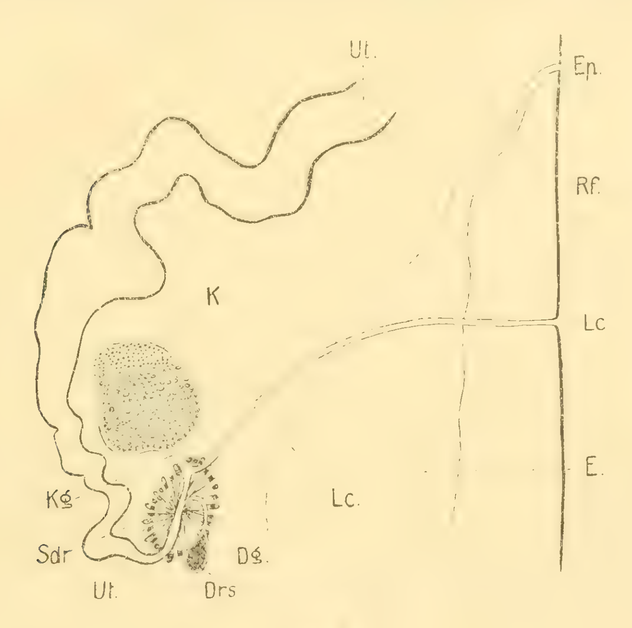


Fig. B.
Weibliche Genitalorgane von *Paramphistomum gracile* aus *Bos kerabau*, Ceylon. Zool. Mus. Königsberg i. Pr. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt. Buchstabenerklärung wie bei Textfig. A.

Rande des hintern Hodens angelangt, sich in einem ziemlich scharfen Bogen der Rückenfläche zuwendet, in deren Mittellinie er sich weiter nach vorn schlängelt, um dann vor dem vordern Rande des vordern Hodens an die Bauchfläche zu treten und an dieser zur Geschlechtsöffnung zu verlaufen (Fig. 11). In seinem ganzen Verlaufe ist der Uterus nur wenig geschlängelt und eng, aber voll mit Eiern gefüllt, deren Längsdurchmesser 0,115—0,125 mm und der Querdurchmesser 0,072—0,08 mm beträgt. Der Verlauf des Laurer'schen Canals ist ähnlich wie bei *P. bathycotyle*, er ist aber in Folge der weitern Entfernung des Keimstockes von der Rückenfläche bedeutend länger

und beschreibt einen nach hinten offenen Bogen. Seine Ausmündungsstelle liegt im Niveau des vordern Randes des Keimstockes (Fig. 11 u. Textfig. B). Die Excretionsblase ist ebenfalls etwas weiter von der Rückenfläche entfernt als bei den vorigen Arten. Ihr retortenähnliches Hinterende liegt am Grunde des Saugnapfes, während der aus ihr hervorgehende lange Excretionscanal etwa im Niveau des hintern Randes des hintern Hodens, 1,5 mm vor dem Laurer'schen Canal, nach aussen mündet. Letzterer kreuzt die Excretionsblase ungefähr an der Grenze ihrer vordern und hintern Hälfte (Fig. 11 u. Textfig. B).

b) Arten ohne Kreuzung von Excretionsblase und Laurer'schem Canal. Beide münden in der Mittellinie der Rückenfläche, jedoch die Excretionsblase hinter dem Laurer-schen Canal. Hoden stark, aber grob gelappt. Dotterstöcke auf die Seitentheile des Körpers beschränkt, ohne Ausdehnung auf Bauch und Rückenfläche. Dotterstocksfollikel zu grössern Gruppen vereinigt, welche in einer gewissen regelmässigen Anordnung die Darmschenkel begleiten. Körper meist fast gerade gestreckt, nur das Hinterende ventralwärts gekrümmt, Saugnapf verhältnissmässig klein.

5. *Paramphistomum orthocoelium* Fischdr.
(Taf. 21, Fig. 12—14.)

1901. *Paramphistomum orthocoelium* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 369.
1902. *Paramphistomum orthocoelium* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 17.

Auch diese Art fand ich in ca. 60 Exemplaren im Pansen des hier verendeten *Bos kerabau*. Schon im lebenden Zustande zeichneten sich die röthlich grau gefärbten Thiere dadurch aus, dass ihr mittleres Körperdrittel auffallend durchscheinend, fast durchsichtig war, so dass man nicht nur die sehr weiten, gerade gestreckten Darmschenkel und die sie begleitenden Dotterstocksgruppen, sondern auch die beiden Hoden, das Vas deferens und den Uterus deutlich unterscheiden konnte. Bemerkenswerth ist es auch, dass die Thiere auch nach der Conservirung mit Pikrin-Essigsäure die Durchsichtigkeit des mittlern Körperdrittels nicht ganz verloren haben.

Ihre Länge schwankt zwischen 5 und 11 mm, doch sind die meisten Individuen 7—8 mm lang, gerade gestreckt, nur das letzte Körperfünftel ist stets stark ventralwärts gebogen, so dass die Oeffnung des endständigen Saugnapfes fast ganz nach der Bauchseite gerichtet erscheint (Fig. 13). Die Thiere sind drehrund und besitzen den grössten Querdurchmesser im Anfange des letzten Körperviertels. Er beträgt hier nur etwa ein Viertel des Längsdurchmessers, nimmt jedoch nach vorn zu nur sehr langsam ab, so dass er in der Mitte des ersten Körperdrittels noch etwa ein Fünftel des Längsdurchmessers ausmacht. Das Hinterende des Thieres erscheint wegen des meist offen stehenden Saugnapfes scharf abgestutzt. Letzteres hat im geöffneten Zustande die Gestalt einer schwach abgeflachten Halbkugel (Fig. 13), deren Durchmesser bei einer Tiefe von 0,3—0,4 mm und einer Dicke der Muskelwandung von 0,3—0,6 mm, nur etwa ein Siebtel der Körperlänge (1,2 mm) beträgt.

Die Cuticula ist etwas dünner als bei den vorigen Arten, 0,022—0,027 mm, und trägt am vordern Körperpole 0,007—0,012 mm lange Papillen, die die Mundöffnung in grösserer Anzahl umgeben.

Die hauptsächlichsten Charaktere dieser Art liegen im Verdauungsapparat und in der Anordnung der Dotterstöcke. Der Pharynx ist länglich oval, 1,0—1,2 mm lang und 0,5—0,8 mm breit. Seine Muskelwandung ist 0,25—0,3 mm dick und enthält einen 0,05 mm dicken Sphincter, welcher, etwa 0,2 mm vom vordern Rande entfernt, dicht an der Innenwandung des Pharynx gelegen ist, aber von der übrigen Musculatur des Pharynx nicht scharf abgegrenzt ist (Fig. 14). Der Oesophagus ist durch seine Länge ausgezeichnet; er ist mindestens zweimal so lang wie der Pharynx (2,0—2,5 mm) und erscheint dadurch, dass die ihn umgebenden Zellen sehr gross und zahlreich (Fig. 12, 13 u. 14) entwickelt sind, auch etwas dicker als bei den meisten andern Paramphistominen. Seine Muskelwandung ist dagegen nicht dicker als bei den andern Arten (0,02 mm), zeigt jedoch in so fern etwas Besonderes, als sie sich unmittelbar vor der Darmgabelung plötzlich bis zu 0,06 mm verdickt und im Centrum einen ähnlichen Sphincter einschliesst, wie er sich im Vordertheil des Pharynx vorfindet (Fig. 14). Die Darmschenkel gehen unter einem spitzen Winkel aus einander und zeichnen sich auch dadurch aus, dass sie nicht geschlängelt, sondern in fast gerader Richtung in der Mitte der Seitenflächen, 0,5—0,8 mm von einander und 0,4—0,5 mm von den Seitenrändern des Körpers entfernt, nach hinten verlaufen und schon

etwa 0,5—1,0 mm vor dem Saugnapfe endigen (Fig. 12 u. 13). Sie sind sehr weit und in der Regel in querer Richtung abgeflacht. Der dorsoventrale Durchmesser ihres Lumens beträgt 1,0—1,2 mm, während der Querdurchmesser nur 0,5—0,6 mm lang ist (vgl. Fig. 12 u. 13).

Mit Ausnahme der Dotterstöcke bieten die Geschlechtsorgane nichts Besonderes. Die meist weit (0,2—0,25 mm) offen stehende Geschlechtsöffnung liegt an der Grenze des vordern und mittlern Körperdrittels, aber noch vor der Gabelstelle des Darmes. Das Genitalatrium ist flach und die dasselbe umgehende Musculatur 0,15—0,2 mm stark. Sehr kräftig entwickelt ist dagegen die Genitalpapille (an der Basis 0,25 mm im Durchmesser), welche, das ganze Atrium ausfüllend, in der Regel noch etwas nach aussen hervorragt, ohne dass es dabei zur vollständigen Ausstülpung des sie durchbohrenden Ductus hermaphroditicus kommt (Fig. 13 u. 14).

Die fast genau hinter einander liegenden Hoden sind wegen der weit nach hinten verschobenen Gabelung des Darmes in die hintere Körperhälfte gerückt. Der vordere reicht mit seinem vordern Rande an die Grenze der vordern und hintern Körperhälfte, während der dicht dahinter liegende hintere Hoden 1,5—1,8 mm vom Saugnapfe entfernt ist. Die Form und Grösse der tief und grob gelappten Hoden ist bei den einzelnen Individuen grossen Schwankungen unterworfen. Bei schwächerer Ausbildung (0,6—0,8 mm im Durchmesser) sind sie mehr kuglig (Fig. 12), während kräftiger entwickelte Hoden (1,0—1,5 mm im Durchmesser) sowohl in longitudinaler als auch in querer Richtung wegen der Dicke der Darmschenkel abgeplattet erscheinen (Fig. 13). Die Vesicula seminalis bildet einen nur kleinen rundlichen (ca. 0,5 mm Durchmesser) Knäuel, welcher zwischen den beiden Darmschenkeln kurz hinter ihrer Gabelung gelegen ist (Fig. 13 u. 14). Die Pars musculosa ist dagegen bedeutend länger und windet sich in langen, dicht an der Ventralfläche des Thieres, und zwar mehr links von der Medianlinie gelegenen, Windungen nach vorn (Fig. 13). Ihre Muskelwandung ist 0,025—0,03 mm stark und besteht in der Hauptsache aus Ringfasern, welche an der Peripherie von einer (0,006—0,007 mm) starken Lage von Längsfasern umgeben werden. Auch die Pars prostatica ist kräftiger und länger (0,8—1,0 mm) als bei den vorigen Arten (Fig. 13 u. 14), während der Ductus ejaculatorius nur 0,1—0,12 mm lang ist und sich am Grunde der Genitalpapille mit

dem Metraterm zu dem verhältnissmässig weiten Ductus hermaphroditicus verbindet.

Die Dotterstocksfollikel sind zu kugligen bezw. ovalen (ca. 0,3 mm im Durchmesser) Gruppen von fast gleicher Grösse vereinigt (Fig. 12 u. 13), welche, in der Regel nur in einer einzigen Reihe die Darmschenkel an ihrem ventralen Rande begleitend, sich nur zwischen den blinden Enden der Darmschenkel und dem Saugnapfe in einer grössern Anzahl (4—6) neben einander lagern (Fig. 12 u. 13).

In Bezug auf die Lage der übrigen weiblichen Genitalorgane schliesst sich *P. orthocoelium* der vorigen Art am engsten an. Der kleine rundliche (0,25—0,3 mm im Durchmesser) Keimstock liegt etwa in der Mitte zwischen dem hintern Hoden und dem Saugnapfe (Fig. 13), etwas seitlich neben der Medianlinie, median dahinter die ovale, ebenso grosse Schalendrüse. Der aus dem ventralen Pole der Schalendrüse heraustretende Uterus ist gleich in seinem Anfangstheile stark erweitert (Textfig. C) und beschreibt zunächst ähnlich wie bei *Paramph. gracile* an der Ventralfläche des Keimstockes (Fig. 13 u. Textfig. C) einen halbkreisförmigen Bogen, um dann zwischen dem hintern Hoden und dem Keimstocke an die Rückenfläche zu gelangen und hier nach vorn zu verlaufen. Indessen zeigt er nach dem Verlassen der Rückenfläche nur ganz schwache Schlängelungen und neigt sich, an der Bauchfläche angelangt, mehr nach der rechten Seite hin, während links neben ihm die Schlingen der Pars musculosa ihre Lage haben (Fig. 12 u. 13). Der Endabschnitt des Uterus besitzt auch gewöhnlich einen geringen Durchmesser und enthält nur vereinzelte Eier, wohingegen er von seinem Ursprunge an bis zum Verlassen der Rückenfläche ein stark erweitertes Lumen besitzt und mit Eiern vollgefüllt ist (Fig. 12 u. 13), welche verhältnissmässig nur sehr klein sind. Ihr Längs-

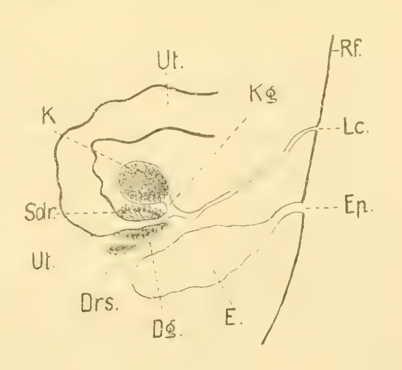


Fig. C.

Weibliche Genitalorgane von *Paramphistomum orthocoelium* aus *Bos kerabau*, Ceylon. Zool. Mus. Königsberg i. Pr. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt. Buchstabenerklärung wie bei Textfig. A.

durchmesser beträgt nur 0,105—0,115 mm und ihr Querdurchmesser 0,06—0,065 mm.

Eine Kreuzung zwischen dem Laurer'schen Canal und der Excretionsblase ist nicht vorhanden. Ersterer verläuft in fast senkrechter (Fig. 13) Richtung oder nur wenig nach vorn zu strebend (Textfig. C) zur Rückenfläche, in deren Mittellinie er in der Höhe des Keimstockes ausmündet, während der Excretionscanal, der aus der dorsal vom Grunde des Saugnapfes gelegenen Excretionsblase hervorgeht, fast parallel zum Laurer'schen Canal verläuft und etwa 0,25 mm hinter der Ausmündungsstelle des Laurer'schen Canals, und zwar ebenfalls in der Medianlinie, nach aussen mündet (Fig. 13 u. Textfig. C).

6. *Paramphistomum dicranocoelium* Fischdr.
(Taf. 21, Fig. 15—17.)

1901. *Paramphistomum dicranocoelium* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 15, p. 369.
1902. *Paramphistomum dicranocoelium* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 18.

Eine der vorigen sehr nahe stehende Art fand ich in mehreren Hunderten von Exemplaren im Glase No. G. 280 des hygienischen Instituts der Thierärztlichen Hochschule zu Berlin [1]) mit der Aufschrift: „*Amphistomum conicum* aus dem Pansen eines Zebu (*Bos taurus indicus*).“ Auf den ersten Blick besteht eine gewisse Aehnlichkeit mit kleinen Exemplaren von *Chiorchis fabaceus*, in so fern als die stark durchscheinenden, 5—8 mm langen Thiere in dorsoventraler Richtung abgeflacht sind und, von der Bauch- oder Rückenfläche betrachtet, zumal bei in der Regel eingezogenem Pharynx, eine bohnenförmige Körpergestalt (Fig. 15) besitzen. Bei näherer Untersuchung stellte es sich jedoch heraus, dass sie nicht zu den Cladorchinen gehören, sondern dem *Paramphistomum orthocoelium* sehr nahe stehen.

Trotz der bedeutenden dorsoventralen Abflachung des Körpers ist die Ventralfläche jedoch nicht wie bei *Chiorchis fabaceus* plan, sondern schwach gewölbt und die Seitenränder nicht scharf, sondern

1) Wahrscheinlich sind es dieselben Thiere, welche Gurlt im Jahre 1846 zusammen mit *Amphistomum crumeniferum* Crepl. und *Amphistomum explanatum* Crepl. gefunden und von denen er einige Exemplare an Creplin (1847) zur Untersuchung gesandt hat.

abgerundet. Der in der Mitte des Thieres liegende grösste Querdurchmesser beträgt etwas über ein Drittel der Körperlänge. Der längste Dorsoventraldurchmesser liegt etwas mehr nach hinten, an der Grenze zwischen dem zweiten und letzten Körperdrittel, wo er nur etwa ein Viertel des Längsdurchmessers ausmacht. Von hier erscheint das Thier von der Seite betrachtet nach vorn zu kegelförmig zugespitzt (Fig. 16), während das nur sehr wenig nach der Bauchseite gekrümmte Hinterende abgerundet ist und im Verhältniss zur Körpergrösse einen ausserordentlich kleinen, meist halbkugelförmigen und mehr nach dem ventralen Rande des hintern Körperrandes verschobenen Saugnapf trägt (Fig. 16). Der Durchmesser des letztern beträgt höchstens ein Neuntel der Körperlänge, bei einer Dicke der Muskelwandung von 0,25 mm und einer Tiefe von 0,4 mm.

Die Cuticula ist nur 0,020—0,025 mm dick. Papillen am vordern Körperpole habe ich nicht bemerkt.

In seinem innern Bau schliesst sich *P. dicranocoelium*, wie schon erwähnt, fast vollständig dem *P. orthocoelium* an. Der Pharynx ist rundlich (0,5 mm im Durchmesser) oder oval, 0,8—0,9 mm lang, 0,3—0,4 mm breit. Seine Muskelwandung ist 0,15—0,2 mm dick; ein besonderer Sphincter am Vorderende fehlt. Der Oesophagus ist jedoch höchstens anderthalb mal so lang als der Pharynx und unterscheidet sich ausser der geringern Länge noch dadurch von dem des *P. orthocoelium*, dass die Verdickung seiner 0,02 mm starken Muskelwandung nicht erst kurz vor der Gabelung eintritt, sondern schon etwa in der Mitte des Oesophagus beginnt und, sich allmählich verdickend, am hintern Ende des letztern eine Stärke von 0,06—0,075 mm erreicht (Fig. 16 u. 17). Die Verdickung beruht auf einer Vermehrung der Ringfasern, während die periphere Längsfaserschicht im ganzen Verlaufe des Oesophagus annähernd dieselbe Stärke beibehält. Die Darmschenkel treten gabelförmig aus einander und verlaufen ebenfalls in gerade gestreckter Richtung, 0,8—1,0 mm von einander und 0,7—0,8 mm von den Seitenrändern des Körpers entfernt, nach hinten, um schon etwa 1 mm vor dem vordern Rande des Saugnapfes zu endigen (Fig. 15 u. 16). Von den Darmschenkeln des *P. orthocoelium* unterscheiden sie sich aber noch weiter hauptsächlich dadurch, dass sie nicht in der Mitte der Seitenflächen verlaufen, sondern sich der Rückenfläche mehr nähern (Fig. 16) und dass ihr runder Querschnitt nur einen Durchmesser von höchstens 0,25—0,3 mm besitzt.

Die Geschlechtsöffnung liegt ebenfalls an der Grenze des ersten und zweiten Körperdrittels (Fig. 16 u. 17), jedoch — wegen der Kürze des Oesophagus — hinter der Gabelstelle der Darmschenkel. Die das Genitalatrium umgebende 0,15—0,2 mm dicke Musculatur bildet am Eingange zur Genitalöffnung einen 0,02—0,03 mm dicken Sphincter, der aber von den übrigen Muskelfasern nicht scharf abgegrenzt ist. Die Genitalpapille ist ähnlich wie bei *P. dicranocoelium* ebenfalls kräftig, aber meistens weit zurückgezogen.

Die Hoden liegen etwas weiter nach vorn als bei der vorigen Art, der vordere in der Mitte des Körpers, der hintere dicht dahinter. Da die Darmschenkel jedoch nahe an der Rückenfläche verlaufen, so liegen die Hoden nicht ganz zwischen, sondern mehr ventral von den Darmschenkeln (Fig. 15 u. 16). Die Gestalt der Hoden ist rundlich, ihre Grösse schwankt ähnlich wie bei *P. orthocoelium.* Ihre Lappung ist in der Regel nicht so tief wie bei dem letztern. Die Vesicula seminalis ist stärker entwickelt und liegt mehr dorsal zwischen den Darmschenkeln (Fig. 16 u. 17) während die Pars musculosa nicht so lang ist wie bei *P. orthocoelium*, sondern sowohl in Bezug auf ihre Länge als auch die Dicke ihrer Muskelwandung (0,018—0,022) sich ähnlich (Fig. 17) verhält wie bei *P. cervi.* Dagegen ist die Pars prostatica recht lang (0,5—0,7 mm) und geht in den kurzen (0,1 mm) Ductus ejaculatorius über, welcher sich mit dem Metraterm zu dem meist birnförmig erweiterten (Fig. 17) oder bei stark zurückgezogener Papille auch in Querfalten gelegten (Fig. 16) Ductus hermaphroditicus verbindet.

Die Dotterstocksfollikel sind zu ähnlichen Gruppen vereinigt wie bei *P. orthocoelium.* Letztere sind jedoch nicht in einer, sondern in der Regel in zwei Reihen angeordnet, welche, ebenfalls die Darmschenkel begleitend, sich zum Saugnapfe fortsetzen, ohne sich jedoch hinter den blinden Enden der Darmschenkel besonders stark anzuhäufen (Fig. 15 u. 16). Nach vorn reichen die Dotterstöcke etwas über die Gabelstelle des Darmes hinaus und zwar der eine stets etwas weiter vor als der andere (Fig. 15).

In Bezug auf die Grösse und Lage des Keimstockes und der Schalendrüse liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei *P. orthocoelium* (vgl. Fig. 16 u. Textfig. C u. D). Auch der Uterus verläuft in derselben Weise wie bei letzterm, doch habe ich ihn stets weniger geschlängelt vorgefunden, sowohl in seinem Verlaufe an der Rückenfläche

als auch ganz besonders in seinem Endtheile, wo er von der Rückenfläche in fast gerader Richtung ventralwärts nach vorn der Genitalöffnung zustrebt. Er ist in der Regel auch nur schwach mit Eiern gefüllt. Letztere sind aber bedeutend grösser als bei *P. orthocoelium* (0,145—0,15 mm lang und 0,075—0,8 mm breit).

Auch der Laurer'sche Canal mündet in der Höhe der Schalendrüse nach aussen. In Bezug auf sein Lageverhältniss zum Excretionscanal besteht jedoch in so fern eine kleine Differenz, als letzter nicht parallel zum Laurer'schen Canal, sondern mehr nach hinten zu verläuft (Fig. 16). Daher befindet sich auch der Excretionsporus viel weiter (1,2—1,4 mm) hinter der Ausmündungsstelle des Laurer'schen Canals (Fig. 16 u. Textfig. D).

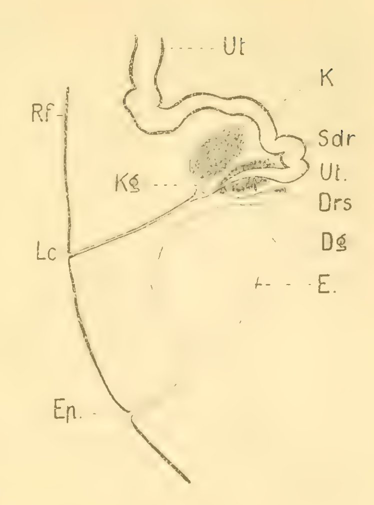


Fig. D.
Weibliche Genitalorgane von *Paramphistomum dicranocoelium* aus *Bos taurus indicus*. Samml. des hygienischen Instituts der thierärztlichen Hochschule zu Berlin No. G. 280. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt. Buchstabenerklärung wie bei Textfig. A.

7. *Paramphistomum streptocoelium* Fischdr.
(Taf. 21, Fig. 18 und Taf. 22, Fig. 19—20.)

1901. *Parampistomum streptocoelium* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 369.
1902. *Paramphistomum strephocoelium* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 19.

Unter den im Pansen des hier verendeten *Bos kerabau* gefundenen Thieren befand sich auch eine grössere Anzahl von Exemplaren, welche in Bezug auf die äussere Körpergestalt die meiste Aehnlichkeit mit *Paramphistomum orthocoelium* hatten, jedoch in so fern eine Abweichung zeigten, als sie im Allgemeinen nicht so schlank erschienen und ihnen auch die Durchsichtigkeit des Mittelkörpers fehlte. Die nähere Untersuchung hat auch ergeben, dass es sich um eine andere Art handelte, welche sich von *P. orthocoelium* schon durch die langen, stark geschlängelten Darmschenkel

und eine stärkere Entwicklung der Dotterstöcke unterscheidet. Die Thiere sind auch 5—11 mm lang, gerade gestreckt und nur das hinterste Körperende — etwa das letzte Fünftel — stark ventralwärts gekrümmt. Der an der Krümmungsstelle liegende grösste Querdurchmesser der Thiere beträgt nicht ganz ein Drittel der Körperlänge, nimmt aber nur so langsam nach vorn ab, dass er in der Mitte des ersten Körperdrittels fast noch ein Viertel des Längsdurchmessers ausmacht (Fig. 18 u. 19). Das Hinterende erscheint bei weit geöffnetem Saugnapfe ähnlich abgestutzt wie bei *P. orthocoelium.* Bei den meisten Individuen ist der Saugnapf aber mehr geschlossen und daher das Hinterende auch mehr abgerundet. Die Grösse des Saugnapfes verhält sich wie bei *P. orthocoelium.* Sein grösster Durchmesser beträgt auch nur etwa ein Siebtel der Körperlänge (1,4 mm) bei einer Tiefe von 1,0 mm und bei einer Dicke der Muskelwandung von 0,3—0,4 mm.

Die Cuticula ist ebenfalls nur 0,022—0,027 mm dick und zeigt am vordern Körperpole ähnliche Papillen wie *P. orthocoelium.*

Der Pharynx ist oval, nach vorn meist verjüngt. Sein Längsdurchmesser beträgt 0,8—1,0 mm, der quere 0,6—7,5 mm, die Dicke der Muskelwandung 0,25—3,5 mm. Der in der Regel gerade gestreckte, in der Längsaxe des Thieres verlaufende Oesophagus ist nur ebenso lang wie der Pharynx (Fig. 18 u. 19) und geht in die beiden 0,3—0,4 mm weiten Darmschenkel über, welche ähnlich wie bei *Paramph. gracile* unter einem spitzen Winkel aus einander treten und parallel zu den Seitenflächen, jedoch etwa 0,5—0,7 mm von den Seitenrändern des Körpers entfernt (Fig. 18) sehr stark geschlängelt (Fig. 19) nach hinten verlaufen, um mit ihren dorsalwärts gerichteten blinden Enden am Grunde des Saugnapfes zu endigen (Fig. 18 u. 19).

Die Geschlechtsöffnung liegt wie bei den beiden vorigen Arten an der Grenze des ersten und zweiten Körperdrittels, demnach weit hinter der Gabelstelle des Darmes, ähnlich wie bei *P. graciale* (Fig. 18 u. 19). Die das Genitalatrium umgebende Musculatur ist kräftig entwickelt (0,15—0,25 mm dick), von dem sie umgebenden Parenchym jedoch nicht scharf abgegrenzt. Das Atrium selbst ist dadurch ausgezeichnet, dass sich aus seiner Innenwandung um die lang gestreckte, an ihrem Ende knopfartig verdickte Papille (Fig. 20) eine 0,08—0,1 mm hohe Ringfalte erhebt, durch welche das Atrium in eine ventrale kleinere und eine dorsale grössere Abtheilung getheilt wird (Fig. 20).

Die Lage der grob und tief gelappten Hoden ist dieselbe wie bei *P. dicranocoelium*; der vordere liegt in der Mitte des Körpers, der hintere 0,3—0,5 mm dahinter, der eine ein wenig links, der andere rechts von der Mittellinie (Fig. 18 u. 19). Die Lappung ist jedoch nicht immer an beiden Hoden gleichmässig ausgesprochen, sondern es ist meistens der eine Hoden stärker gelappt als der andere, bald der vordere, bald der hintere. Auch die schon bei den beiden vorigen Arten hervorgehobene Verschiedenheit in der Grösse der Hoden habe ich am häufigsten bei *P. streptocoelium* vorgefunden. Es war nicht nur die Grösse der Hoden im Verhältniss zur Grösse des Körpers bedeutenden Schwankungen unterworfen, sondern häufig ist auch der eine Hoden auffallend kleiner als der andere. Auch habe ich bei vielen reife Eier enthaltenden Individuen entweder beide oder nur einen Hoden ganz atrophisch gefunden, wie es besonders bei *Gastrothylax gregarius* von Looss (1896), Otto (1896) und Brandes (1898) beobachtet worden ist. Die Vesicula seminalis bildet einen in dorsoventraler Richtung langgezogenen, 1,5—1,8 mm langen und nur 0,25—0,4 mm dicken Knäuel, welcher dicht vor den von der Rücken- zur Bauchfläche ziehenden Uterusschlingen gelegen ist, während der übrige Raum zwischen den beiden Darmschenkeln von der Vesicula seminalis bis zum Niveau der Geschlechtsöffnung von der Pars musculosa eingenommen wird (Fig. 19). Diese geht aus dem ventralen Pole der Vesicula seminalis hervor und beschreibt zunächst nach vorn steigend eine Sförmige Schlinge, um dann, eine lange ventralwärts offene Doppelschlinge bildend, in die Pars prostatica überzugehen (Fig. 19). Abgesehen von ihrer Länge zeichnet sich die Pars musculosa auch durch die Dicke ihrer Muskelwandung vor den bisher beschriebenen Arten aus. Letztere besteht aus einer 0,045 bis 0,05 mm dicken Lage von Ringfasern, welche an der Peripherie von einer nur einfachen Längsfaserschicht umgeben werden (Fig. 71). Aehnlich wie bei den beiden vorigen Arten ist auch die Pars prostatica kräftig entwickelt (Fig. 19 u. 20). Sie ist 0,7—0,9 mm lang und geht in den 0,15—0,2 mm langen Ductus ejaculatorius über, welcher sich mit dem Metraterm zu dem verhältnissmässig langen (Fig. 20) Ductus hermaphroditicus vereinigt.

Die weiblichen Genitalorgane zeigen nur kleine Abweichungen gegenüber den beiden vorigen Arten. Die Dotterstöcke bleiben ebenfalls nur auf die Seitentheile des Körpers beschränkt und begleiten die Darmschenkel von ihrer Gabelstelle bis

zum Saugnapfe, ähnlich wie bei *P. dicranocoelium*, doch ist der eine stets etwas weiter nach vorn verschoben als der andere (Fig. 18). Auch die Dotterstocksfollikel sind zu ähnlichen Gruppen (0,3—0,7 mm im Durchmesser) vereinigt wie bei den beiden vorigen Arten. Die Gruppen sind jedoch in weit grösserer Anzahl vorhanden, dafür aber kleiner als bei den genannten beiden Arten und auch häufig durch Ausläufer mit einander vereinigt. Der kuglige (0,5—0,6 mm im Durchmesser) Keimstock liegt in der Nähe der Bauchfläche hinter dem hintern Hoden, 0,8—1,0 mm vor dem Saugnapfe, etwas neben der Medianebene. Aus seinem dorsalen Pole geht der Keimleiter hervor. Die Schalendrüse befindet sich genau in der Medianlinie dorsal hinter dem Keimstock. Der aus ihrem ventralen Pole hervorgehende Uterus verläuft zunächst median und hinter dem Keimstock in der Richtung zur Bauchfläche, wendet sich aber dann nach Bildung einer ringförmigen, ventral hinter dem Keimstock gelegenen Schlinge (Fig. 18 und 19) nach vorn, um am hintern Rande des hintern Hodens an die Rückenfläche zu treten (Fig. 19) und dann in ähnlicher Weise wie bei *P. cervi* unter bedeutend stärkerer Schlängelung als bei den beiden vorigen Arten zur Geschlechtsöffnung zu verlaufen. In seinem Anfangstheil besitzt er nur ein sehr enges Lumen (Fig. 19) und enthält in der Regel auch nur wenige Eier. In seinem weitern Verlauf ist er jedoch meistens stark erweitert und mit zahlreichen Eiern gefüllt. Die Eier sind ebenso klein wie bei *P. orthocoelium*; ihr Längsdurchmesser beträgt nur 0,105—0,115 mm und ihr Querdurchmesser 0,06—0,065 mm. Der Laurer'sche Canal verläuft gleich von seinem Ursprunge an fast senkrecht zur Rückenfläche und mündet in ihrer Mittellinie etwa im Niveau des Keimstocks nach aussen (Fig. 19). Die Excretionsblase liegt zwischen den beiden blinden Enden der Darmschenkel (Fig. 19). Der aus ihr hervorgehende Excretionscanal verläuft wie bei *P. orthocoelium* fast parallel mit dem Laurer'schen Canal in senkrechter Richtung zur Rückenfläche und mündet etwa 0,5—0,6 mm hinter dem Laurer'schen Canal nach aussen (Fig. 19).

c) Arten mit Kreuzung von LAURER'schem Canal und Excretionsblase. Die Kreuzung ist jedoch in so fern unvollständig, als der LAURER'sche Canal die Mittellinie der Rückenfläche nicht erreicht, sondern seitlich von derselben, und zwar hinter dem median gelegenen Excretionsporus, ausmündet. Körper mehr oder weniger dorsoventral abgeflacht. Hoden stark und fein gelappt, schräg hinter oder fast neben einander. Pars musculosa kräftig entwickelt, stark geschlängelt, ihre Wandung 0,04—0,070 mm dick. Genitalöffnung meist complicirt eingerichtet. Bau und Ausdehnung der Dotterstöcke ähnlich wie bei der ersten Gruppe (a, vgl. S. 504).

8. *Paramphistomum microbothrium* FISCHDR.
(Taf. 22, Fig. 21—23.)

1891. *Paramphistomum microbothrium* FISCHDR., Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 369.

1902. *Paramphistomum microbothrium* FISCHOEDER, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 20.

Unter dem mir zur Verfügung stehenden Material fand ich zwei mit „*Amphistomum conicum*" bezeichnete Gläser, auf denen als Wirth „*Antilope dorcas*" angegeben war. Das eine, nur 2 Exemplare enthaltende Glas gehörte der Wiener Sammlung (No. 933), das andere. 12 Exemplare enthaltende Glas stammte aus dem hygienischen Institut der Thierärztlichen Hochschule zu Berlin (No. G. 282). Die 8—11 mm langen Thiere unterscheiden sich schon äusserlich dadurch von *Paramphistomum cervi*, dass sie dorsoventral etwas abgeflacht sind (der Querdurchmesser verhält sich zum dorsoventralen wie 4 : 3,5) und ähnlich wie *Paramph. gracile* nur schwach ventralwärts gekrümmt erscheinen (vergl. Fig. 21 u. 22). Der grösste Querdurchmesser der Thiere liegt zwischen der vordern und hintern Körperhälfte und beträgt hier ein Drittel der Körperlänge. In der Mitte der vordern Körperhälfte macht er nur noch ein Viertel des Längsdurchmessers aus, während er bis zur Mitte der hintern Körperhälfte fast gar nicht abnimmt und auch auf der Höhe des Saugnapfes noch etwas mehr als ein Viertel der Körperlänge beträgt. Der endständige, mit seiner runden 0,8—1,0 mm weiten Oeffnung nur wenig ventralwärts nach hinten gerichtete Saugnapf

hat einen Durchmesser von 1,8—2,2 mm. Seine Tiefe beträgt 0,8 bis 1,0 mm, und seine Muskelwandung ist 0,5—0,8 mm stark.

Die Körpercuticula ist 0,022—0,027 mm stark, Papillen am vordern Körperpole sind nicht bemerkbar.

Der Pharynx ist kuglig (Fig. 21) oder oval (Fig. 22), 0,8 bis 1,0 mm im Durchmesser, seine Muskelwandung 0,3—0,4 mm stark. Auffallend kurz (0,5—0,6 mm) ist der Oesophagus (Fig. 22), welcher in der Nähe der Rückenfläche in die beiden Darmschenkel übergeht. Diese verlaufen ähnlich wie bei der vorigen Art, jedoch nur 0,3—0,5 von den Seitenrändern des Körpers entfernt, nach hinten, um mit ihren dorsalwärts nach innen gebogenen blinden Enden schon 1,0—1,5 mm vor dem Saugnapfe zu endigen (Fig. 22). Ihr Lumen ist 0,3—0,4 mm weit.

Die Geschlechtsöffnung liegt weit nach vorn, am Ende des ersten Körperviertels, jedoch ziemlich weit hinter der Gabelstelle der Darmschenkel und führt in ein in dorsoventraler Richtung etwas abgeflachtes Atrium, dessen Querdurchmesser zwar 0,25—0,3 mm beträgt, jedoch von der kräftigen Genitalpapille fast ganz ausgefüllt wird. Die das Atrium umgebende Musculatur ist sehr kräftig (Fig. 23) entwickelt (0,3—0,4 mm dick), aber von dem sie umgebenden Parenchym nicht scharf abgegrenzt. Die Ringmuskelfasern bilden rings um die Genitalöffnung einen 0,03—0,04 mm dicken Sphincter, der aber von den übrigen Ringfasern nicht scharf abgegrenzt ist (Fig. 22 u. 23). Bei den meisten Individuen fand ich die Genitalöffnung fast ganz geschlossen (Fig. 23); nur einige (Fig. 21) hatten sie weit geöffnet (0,25—0,3 mm im Durchmesser).

Die der Bauchfläche dicht anliegenden Hoden nehmen das mittlere Körperdrittel ein und weichen mehr von der Medianlinie ab als bei den bisher beschriebenen Arten. Auch ist ihre Lappung durch zahlreiche tiefe Einschnitte bedeutend stärker und die Lappen auch kleiner. Jeder Hoden besitzt eine ovale Gestalt; der ventrale Pol ist etwas mehr nach vorn und der dorsale etwas mehr nach hinten gerichtet. Der dorsoventrale (längste) Durchmesser des vordern Hodens beträgt 2,3—2,5 mm, der Quer- und Longitudinaldurchmesser nur 1,5—1,7 mm. Der hintere Hoden ist in der Regel etwas grösser als der vordere (vergl. Fig. 21 u. 22).

Die Vesicula seminalis bildet einen rundlichen, 0,6—0,7 mm dicken Knäuel, welcher jedoch nicht hinter, sondern dorsal von der Pars musculosa gelegen ist, während die letztere ventral von der Vesicula seminalis, zwischen dieser und dem Endtheil des

Uterus, sehr stark geschlängelt verläuft (Fig. 22 u. 23). Ihre Wandung ist 0,045—0,05 mm dick und besteht, ähnlich wie bei *P. streptocoelium*, fast ausschliesslich aus Ringmuskelfasern, welche an der Peripherie von einer einfachen Längsmuskelfaserschicht umgeben werden (Fig. 23). Die Pars prostatica (0,5—0,6 mm lang) ist in der Regel birnförmig erweitert und geht, sich trichterförmig verengend, in den Ductus ejaculatorius über. Auch den Ductus hermaphroditus fand ich bei den von mir näher untersuchten Thieren im Grunde der dicken Genitalpapille birnförmig erweitert (Fig. 23).

Die Dotterstöcke sind ähnlich wie bei *P. cervi* sehr reichlich entwickelt und dehnen sich auch auf die Bauch- und Rückenfläche aus (Fig. 21). Sie erstrecken sich von der Gabelung des Darmes bis zum Saugnapfe, doch ist der eine, ähnlich wie bei *P. streptocoelium*, stets etwas mehr nach vorn verschoben als der andere (Fig. 21); der eine reicht vom Hinterende des Pharynx bis zum vordern Rande des Saugnapfes, während der andere erst in der Höhe der Gabelstelle der Darmschenkel beginnt, dafür aber etwa bis zur Mitte des Saugnapfes reicht. Die Dotterstocksfollikel sind zu verschieden grossen Gruppen vereinigt, die in unregelmässiger Anordnung dicht neben einander gelagert sind.

Der kuglige (0,6—0,7 mm im Durchmesser) Keimstock liegt 1,0—1,5 mm vor dem Saugnapfe und zwar viel weiter seitlich von der Medianlinie als bei den bisher beschriebenen Arten, median dahinter die ovale, 0,6—0,7 mm lange und 0,4—0,5 mm breite Schalendrüse (Fig. 22). Der aus ihrem ventralen Pole hervorgehende Uterus erweitert sich bald recht beträchtlich und schlängelt sich bis fast ganz dicht an die Ventralfläche heran, um dann median vom hintern Rande des hintern Hodens an die Rückenfläche zu gelangen und erst von hier ab ähnlich wie bei *P. cervi* unter ausgiebigen Schlängelungen, stark erweitert und mit Eiern voll gefüllt, zur Geschlechtsöffnung zu verlaufen. Der Längsdurchmesser der Eier beträgt 0,145—0,15 mm, ihr Querdurchmesser 0,075—0,08 mm.

Sehr abweichend von den bisher beschriebenen Arten ist der Verlauf des Laurer'schen Canals. Derselbe verläuft zwar in ähnlicher Richtung wie bei *P. cervi* etwas dorsalwärts nach vorn, um seitlich die median gelegene Excretionsblase zu kreuzen. Nach der Kreuzung strebt er jedoch nicht wieder der Medianlinie zu, sondern mündet seitlich von ihr nach aussen (vgl. auch Fig. 27), im Niveau des vordern Randes des Keimstocks (Fig. 22). Die Ex-

cretionsblase verhält sich ähnlich wie bei *P. cervi.* Der Excretionsporus liegt in der Mittellinie der Rückenfläche, jedoch nur 0,25—0,3 mm hinter dem Niveau der Ausmündungsstelle des Laurer-schen Canals (Fig. 22).

9. *Paramphistomum bothriophoron* (M. Br.).
(Taf. 22, Fig. 24 und Taf. 23, Fig. 25—28.)

1892. *Amphistomum bothriophoron* M. Braun, in: Verh. deutsch. zool. Ges., V. 2, p. 49—51.
1893. *Amphistomum bothriophoron* M. Braun, in: Bronn, Class. Ordn., V. 4, Abth. 1 a, p. 738.
1896. *Amphistomum bothriophoron* Otto, Beitr. z. Anat. u. Histol. d. Amphist., Inaug.-Diss., Leipzig, in: Zeitschr. Thiermed. pathol. Anat., V. 22.
1901. *Paramphistomum bothriophoron* Fischoeder, Die Paramphistomiden d. Säugeth., in: Zool. Anz., V. 24, p. 370.
1902. *Paramphistomum bothriophoron* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 21.

In der zweiten Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft zu Berlin (1892) berichtete Braun über ein ihm von F. Sikora aus Annanarivo auf Madagascar aus dem Magen von *Bos taurus indicus* zugesandtes *Amphistomum*, welches sich durch den Besitz einer fast 0,5 mm grossen und von einem verdickten Rande umgebenen Genitalöffnung auszeichnete. Diese führte in einen rundlichen Hohlraum, dessen Tiefe in dorsoventraler Richtung 0,7 mm und dessen Länge von vorn nach hinten 1,04 mm betrug. Aus der nähern Beschreibung des Hohlraumes ist hervorzuheben, dass in der denselben umgebenden Musculatur zahlreiche Aequatorial- und Radiärfasern sich befinden und dass in dem den Eingang umgebenden Rande ein 0,2 mm dicker Ringmuskel verläuft. Im Grunde des Hohlraums liegt die kleine Genitalpapille.

Eine eingehende anatomische und histologische Beschreibung des Thieres lieferte dann Otto (1896). Da jedoch meine Beobachtungen den Angaben Otto's nicht in allen Punkten entsprechen, so dürfte es nicht überflüssig erscheinen, auf dieselben näher einzugehen und den Bau des Thieres in vergleichender Weise noch ein mal zu besprechen.

Meine Untersuchungen erstreckten sich auf:

1. 3 Stück mir gütigst von Herrn Prof. Braun überlassene Originalexemplare und 2 Schnittserien.

2. Ein als „*Amphistomum bothriophoron* Braun, Madag.“ bezeichnetes Exemplar der Hamburger Sammlung.

Von den 6,0—9,0 mm langen, gedrungenen Thieren sind 2 Stück stark und 2 Stück nur wenig ventralwärts gekrümmt. Ihre dorso-

ventrale Abflachung ist bedeutend stärker als bei *P. microbothrium.* Der Dorsoventraldurchmesser verhält sich zum queren wie 3,0 : 5,5. Der grösste Querdurchmesser liegt ebenso wie bei *P. microbothrium* in der Mitte des Thieres. Er beträgt hier aber mehr als die Hälfte des Längsdurchmessers (3,5—5,0 mm) und nimmt sowohl nach vorn wie nach hinten im ähnlichen Verhältniss, jedoch langsamer, ab als bei der vorigen Art. In der Mitte der vordern Körperhälfte beträgt er noch etwas mehr als ein Drittel der Körperlänge, während er bis zur Höhe des endständigen Saugnapfes nur um etwa 1 mm abnimmt. Der meist abgeflachte Saugnapf ist etwas in den Leib hineingezogen. Sein grösster Durchmesser beträgt 1,6—1,8 mm bei einer Tiefe von 0,5—0,6 mm und einer Dicke der Muskelwandung von 0,4—0,5 mm.

Die Cuticula ist 0,22—0,27 mm dick; Papillen am vordern Körperpole habe ich nicht bemerkt.

Der Pharynx ist kuglig, 0,7—0,8 mm im Durchmesser, und der Oesophagus noch kürzer als bei *P. microbothrium*, 0,25—0,3 mm (Fig. 24 u. 25). Die 0,3—0,4 mm weiten Darmschenkel treten im rechten Winkel aus einander (Fig. 24) und endigen nach stark geschlängeltem Verlaufe mit ihren ventralwärts nach innen gerichteten Enden kurz vor dem Saugnapf (Fig. 24).

Die (0,5 mm im Durchmesser) Geschlechtsöffnung liegt in der Mitte der vordern Körperhälfte und führt in das von Braun beschriebene grosse Atrium. Die dasselbe umgebende Musculatur ist jedoch, abgesehen von einigen starken Bündeln (Fig. 25 u. 27), nicht kräftiger entwickelt als bei den bisher beschriebenen Arten, auch ist sie von dem sie umgebenden Parenchym nicht scharf abgegrenzt. Ebenso wenig zeigt der am Eingange zur Geschlechtsöffnung befindliche, 0,2 mm dicke Sphincter von den übrigen Ringmuskelfasern eine scharfe Abgrenzung, sondern er geht ähnlich wie bei *P. microbothrium* ohne scharfe Grenzen in dieselbe über. Die im Grunde des Hohlraumes liegende Genitalpapille ragt nun nicht frei in denselben hinein, sondern sie befindet sich erst in einer rundlichen Vertiefung, welche ihrerseits wiederum von einer wulstigen Ringfalte umgeben wird (Fig. 25 u. 26), so dass eigentlich erst dieser, die Papille umgebende kleine Hohlraum dem Genitalatrium des *Paramph. cervi* und der meisten andern Paramphistomiden entspricht, während der grosse Hohlraum, aus welchem man durch eine kleine, kreisrunde Oeffnung in das eigentliche kleine Atrium gelangt, eine Art Vorraum darstellt, wie er z. B. auch bei *Gastrothylax synethes* ausgebildet und

bei *P. streptocoelium* sowie auch bei *Stephanopharynx compactus* durch die in der Atriumwandung auftretende Ringfalte angedeutet ist.

Sämmtliche von mir untersuchten Exemplare haben nicht kuglige Hoden, wie es Otto (1896) angiebt, sondern die Hoden sind vielmehr in der Richtung von vorn nach hinten stark abgeplattet, fast scheibenförmig, und zeigen auch eine bedeutend stärkere und tiefere Lappung als die bisher beschriebenen Arten (Fig. 24 u. 25). Der Longitudinaldurchmesser des vordern Hodens beträgt 0,7—0,8 mm, der des hintern 0,8—1,00 mm, während der quere und der dorsoventrale Durchmesser bei beiden Hoden annähernd gleich (2,0 bis 2,3 mm) sind. Die Lage der Hoden ist genau so wie bei *P. microbothrium*. Die Vesicula seminalis liegt jedoch nicht wie bei letzterm dorsal, sondern ähnlich wie bei *P. streptocoelium* hinter der Pars musculosa (Fig. 25), und ist zu einem ovalen, 1,5 mm langen und 1,0 mm dicken Knäuel dicht verschlungen, aus dessen ventralwärts nach vorn gerichtetem Pole die kräftig entwickelte Pars musculosa hervorgeht. Diese ist von den vorigen Arten dadurch ausgezeichnet, dass sie nicht in langen Schlingen verläuft, sondern in gleicher Weise wie die Vesicula seminalis einen rundlichen (1,8—2,0 mm im Durchmesser), kurz geschlungenen Knäuel darstellt (Fig. 25). Auch ihre 0,04—0,045 dicke Muskelwandung zeigt in so fern eine Verschiedenheit gegenüber allen bisher beschriebenen Arten, als sie nicht wie bei diesen in der Hauptmasse aus Ringfasern besteht, welche an der Peripherie von einer einfachen Längsfaserschicht umgeben werden, sondern die Ringfaserschicht ist nur 0,02—0,025 mm dick, während die Längsfaserschicht fast die gleiche Stärke (0,015—0,02 mm) besitzt und in kräftigen Bündeln angeordnet ist, welche die Ringmusculatur palissadenartig an der Peripherie umgeben (Fig. 25) und auf Schnitten in Form von Säulchen erscheinen (Fig. 28).

Die Pars prostatica ist länger als bei den vorigen Arten (1,0—1,2 mm) und verläuft in fast dorsoventraler Richtung zur Genitalpapille, in welche sie als Ductus ejaculatorius (0,05—0,1 mm lang) eintritt und sich mit dem Metraterm zum Ductus hermaphroditicus verbindet (Fig. 25 u. 26).

Die weiblichen Genitalorgane zeigen nur geringe Abweichungen von der vorigen Art. Die Dotterstöcke erstrecken sich von der Gabelung des Darms bis etwa zur Mitte des Saugnapfes (Fig. 24) und dehnen sich auch auf Bauch- und Rückenfläche aus. Der fast runde (0,8—1,0 mm im Durchmesser) Keimstock

liegt zwischen dem hintern Hoden und dem Saugnapf sehr nahe an der Bauchfläche (Fig. 25 u. 27) und weicht so stark von der Medianlinie ab, dass sein lateraler Rand etwa nur 0,3 mm von dem Seitenrande des Körpers entfernt, und von diesem nur durch die dazwischen liegenden Dotterstöcke getrennt ist (Fig. 27). Aus seinem medianen Pole geht der Keimgang hervor, welcher in die etwas hinter dem Keimstock, aber in der Medianebene liegende (0,6—0,7 mm im Durchmesser) Schalendrüse eintritt (Fig. 25 u. 27) und, aus ihrem ventralen Pole als Uterus heraustretend, zunächst fast dicht an die Ventralfläche herangeht (Fig. 25), um sich dann der Rückenfläche zuzuwenden und wie bei der vorigen Art mit Eiern dicht gefüllt zur Genitalpapille zu verlaufen. Die Eier sind 0,125—0,135 mm lang und 0,065—0,07 mm breit.

Der Laurer'sche Canal zieht gleich von seinem Ursprung an nach der dem Keimstock entgegengesetzten Seite herüber und erreicht, nachdem er die Excretionsblase gekreuzt, ähnlich wie bei *P. microbothrium*, nicht die Mittellinie der Rückenfläche, sondern mündet ca. 0,5 mm seitlich von derselben (Fig. 25 u. 27) im Niveau des vordern Randes der Schalendrüse, während der Excretionsporus ca. 0,2 mm vor der Ausmündung des Laurer'schen Canals, jedoch in der Mittellinie der Rückenfläche sich befindet (Fig. 25 u. 27). Die Excretionsblase hat eine mehr rundliche Gestalt und liegt vor dem Saugnapf, dicht an der Rückenfläche (Fig. 25 u. 27).

10. *Paramphistomum calicophorum* Fischdr.
(Taf. 23, Fig. 29 und Taf. 24, Fig. 30—35.)

1901. *Paramphistomum calicophorum* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 370.

1902. *Paramphistomum calicophorum* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 22.

Diese Art ist nur in der Berliner Sammlung vertreten und zwar in folgenden Gläsern:

1. Glas No. F. 659 enthält 11 Stück. Aufschrift: „*Amphistomum, ovis aries* oder *bos taurus*, Queensland, Rolle".

2. Glas No. 3227 enthält nur 4 Stück. Aufschrift: „*Bos taurus*, Rumen, Capland, Ostertag G.".

3. Glas No. 3389 enthält 46 Stück. Aufschrift: „*Bos taurus*, Intest., Ost-Afrika, Kawirondo, Kwa kitoto; O. Neumann S. G ."

4. Glas No. 3388 enthält 31 Stück. Aufschrift: „*Bos taurus* ♀; Stom., Ost-Afrika, Kawirondo, Kwa Mumia; O. Neumann S. G.“

5. Glas No. F. 1219 mit der Aufschrift: „*Bos taurus* ♀, Stom., China, Canton Fu-mui; Missionär Lehmann S.“ enthält neben 4 Stück *Gasthrothylax elongatus* Poirier und 6 Stück *Gastrothylax cobboldi* Poirier ca. 100 grössere Exemplare, welche zwar noch nicht geschlechtsreif sind und daher auch etwas schlanker erscheinen, im Uebrigen aber so grosse Uebereinstimmung mit den zu 1—4 genannten reifen Exemplaren besitzen, dass ich sie für dieselbe Art halte. Auf einige unwesentliche Differenzen werde ich noch zurückkommen.

Das Material ist stark geschrumpft, brüchig; trotz Behandlung mit Iod und Wochen langer Einwirkung von Kreosot lässt sich eine zur Untersuchung von Totalpräparaten nur wenig brauchbare Durchsichtigkeit erzielen, mit Ausnahme von einzelnen unreifen Exemplaren aus dem letzt genannten Glase. Dagegen ist es mir gelungen, von reifen Exemplaren aus dem Glase No. F. 659 für meine Zwecke einiger Maassen brauchbare Schnittserien anzufertigen.

Die 10—15 mm langen Thiere sind entweder fast ganz gerade gestreckt (Fig. 29) oder nur schwach ventralwärts gekrümmt (Fig. 30) und zeigen, abgesehen von ihrer Grösse, auch in so fern ein gewisse Aehnlichkeit mit *Paramphistomum bathycocotyle*, als ihr breitester, beinahe die halbe Körperlänge betragender Querdurchmesser am hintersten Körperende auf der Höhe des Saugnapfes gelegen ist, von wo sich der Körper — besonders bei den reifen Individuen (Fig. 31) — nach vorn zu nur langsam verjüngt, so dass er in der Mitte der vordern Körperhälfte noch mehr als ein Viertel der Körperlänge beträgt. Auf Querschnitten erscheinen die Thiere rundlich oder nur schwach, im Verhältniss wie 4:5, dorsoventral abgeflacht. Der endständige Saugnapf ist jedoch etwas kleiner als bei *P. bathycothyle.* Sein breitester Durchmesser beträgt nicht ganz ein Drittel der Körperlänge, 3,0—4,3 mm, bei einer Tiefe von 1,5 bis 2,0 mm und einer Dicke der Muskelwandung von 0,8—1,0 mm. Die runde Oeffnung des Saugnapfes ist in der Regel klein, 0,6 bis 1,0 mm im Durchmesser.

Die Körpercuticula 0,022—0,027 mm dick. Papillen am vordern Körperpole habe ich nicht vorgefunden.

Eine verhältnissmässig kräftige Ausbildung besitzt der Pharynx, dessen Gestalt im vorgestreckten Zustande (Fig. 29) rundlich, oval (1,5—2,0 mm lang und 1,0—1,5 mm breit), und im zurück-

gezogenen nach vorn stark verjüngt, birnförmig erscheint (Fig. 30 u. 31). Der stark Sförmig gekrümmte, ca. 1 mm lange Oesophagus theilt sich in der Nähe der Rückenfläche vor der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel, welche in querer oder auch etwas nach vorn strebender Richtung (Fig. 29) aus einander treten, um bald unter einem fast rechten Winkel nach hinten umzubiegen und, stark geschlängelt, in einiger (0.6—0.8 mm) Entfernung von den Seitenrändern hinabsteigend, mit ihren dorsalwärts gerichteten Enden neben dem Grunde des Saugnapfes blind zu endigen (Fig. 29, 30 u. 31). Das Lumen der Darmschenkel beträgt nur 0,3—0,5 mm.

Ganz eigenartige Verhältnisse weist die Genitalöffnung auf: In der Mitte der vordern Körperhälfte befindet sich eine napf- oder kelchartige Vertiefung, welche von einem wulstig abgerundeten Rande umgeben wird. Dieser Kelch ist bald mehr abgeflacht, bis zu 2 mm im Querdurchmesser breit und die Ränder nur schwach hervortretend (Fig. 29 u. 33), bald ist er mehr (bis zu 1,0 mm) vertieft (Fig. 34 u. 35), nur etwa 1 mm breit und die Ränder bis 0,5—0,6 mm hoch. Bald tritt der Kelch, und zwar unabhängig von seiner Tiefe, über die Körperoberfläche mehr hervor (Fig. 34), bald ist er tief in den Leib hineingezogen (Fig. 30). Umgeben wird er, wie das Genitalatrium bei *P. microbothrium*, von einer 0,3—0,4 mm dicken, aus Ring-, Radiär- und Meridionalfasern bestehenden Musculatur, die jedoch von der Umgebung nicht scharf abgegrenzt ist. Am Grunde des Kelches erhebt sich eine kräftige, cylindrische (Fig. 30, 35) oder auch an ihrem distalen Ende stempelartig verdickte (Fig. 34) Papille, welche unabhängig von der jeweiligen Configuration des Kelches bald mehr (Fig. 30) oder weniger (Fig. 23) tief zurückgezogen ist, bald mehr (Fig. 34) oder weniger (Fig. 35) weit aus dem Kelche heraus ragt. Sie erreicht eine Länge bis zu 1,2 mm bei einem Querdurchmesser von 0,5—0,6 mm. Das distale Ende der Papille ist entweder abgestutzt (Fig. 35) oder knopfartig abgerundet (Fig. 34) und zeigt auf der Spitze eine runde, 0,1—0,15 mm weite Oeffnung (Fig. 35), die eigentliche Genitalöffnung, welche ähnlich wie bei *P. cervi* u. a. in ein flaches (0.3—0.5 mm im Durchmesser), im distalen Ende der Papille gelegenes Genitalatrium führt (Fig. 35). Am Grunde dieses kleinen Atriums befindet sich die eigentliche Genitalpapille, welche von dem aus dem Ductus ejaculatorius und dem Metraterm hervorgegangenen Ductus hermaphroditicus durchbohrt wird (Fig. 35). Bei vorgestreckter Papille (Fig. 35) ist letzterer

nur sehr kurz, während er bei zurückgezogener Papille (Fig. 30, 33) bedeutend länger und stark erweitert (Fig. 33) oder in Querfalten gelegt (Fig. 30) erscheint.

Die Hoden liegen fast neben einander (Fig. 29, 30), der vordere etwa in der Mitte des Körpers, mehr dorsal, der hintere mehr ventral (Fig. 29, 30 u. 31). Bei den unreifen Individuen (Glas No. F. 1219 d. Berl. Sammlung) fand ich sie mehr nach hinten verschoben (Fig. 29 u. 30) und beide in einer Flächenebene (Fig. 30) gelagert. Schon im jugendlichen (Fig. 29, 30 u. 32), noch mehr aber im ausgebildeten Zustande (Fig. 31) erscheinen die Hoden durch äusserst zahlreiche und tiefe Einschnitte noch weit stärker und feiner gelappt als bei *P. bothriophoron*. Bei reifen Individuen nehmen sie die ganze, stark verdickte, hintere Hälfte des Thieres bis dicht zum Saugnapfe ein (Fig. 31).

Die Vesicula seminalis bildet nur einen kleinen rundlichen (ca. 1 mm im Durchmesser) Knäuel, welcher vor den Hoden dicht an der Dorsalfläche gelegen ist (Fig. 29, 30 u. 31). Dagegen ist die Pars musculosa äusserst kräftig entwickelt und nimmt den grössten Theil des Raumes zwischen den Hoden und der Geschlechtsöffnung ein (Fig. 29, 30 u. 31). Auch die Wandung der Pars musculosa ist dicker (0,06—0,07 mm) als bei allen übrigen Paramphistomiden, zeigt jedoch sonst einen ähnlichen Bau wie bei *P. bothriophoron*. Die Ringfaserschicht ist 0,045—0,055 mm, die Längsfaserschicht aber nur 0,015—0,025 mm stark. Die Pars prostatica erreicht eine Länge bis zu 2,0 mm.

Die Dotterstöcke erstrecken sich von der Mitte des Pharynx bis zum Grunde des Saugnapfes und verhalten sich im Uebrigen wie bei *P. bothriophoron*. Bei den geschlechtsunreifen Individuen (Fig. 29, 30 u. 32) sind sie noch sehr schwach entwickelt. Der fast runde (0,6—0,8 mm im Durchmesser) Keimstock liegt ähnlich wie bei *P. bothriophoron* sehr weit seitlich von der Medianlinie, und zwar stets auf derselben Seite wie der vordere Hoden. Bei den noch nicht geschlechtsreifen Individuen hat er meistens seine Lage zwischen dem vordern Hoden und dem Saugnapf, ungefähr in der Mitte zwischen der Bauch- und Rückenfläche des Thieres (Fig. 29, 30 u. 32), während er bei den geschlechtsreifen, mit grossen Hoden ausgestatteten Individuen in der Regel mehr dorsalwärts nach hinten, neben den Grund des Saugnapfes, verschoben ist (Fig. 31). Die letzt genannte Lage des Keimstocks kommt jedoch auch bei manchen unreifen Individuen vor (Textfig. E). Median hinter dem Keimstock, jedoch auch noch seitlich von der Medianlinie (Fig. 32)

befindet sich die ovale (0,45—0,6 mm im Durchmesser) Schalendrüse (Fig. 30 u. Textfig. E), aus deren ventralem Pole der Uterus hervorgeht. Dieser ist schon bei unreifen Thieren sehr lang und stark geschlängelt und verläuft im Uebrigen ähnlich wie bei *Paramphistomum bothriophoron*, doch biegt er, da die Hoden weit nach hinten verschoben sind, schon etwa in der Mitte der Rücken-

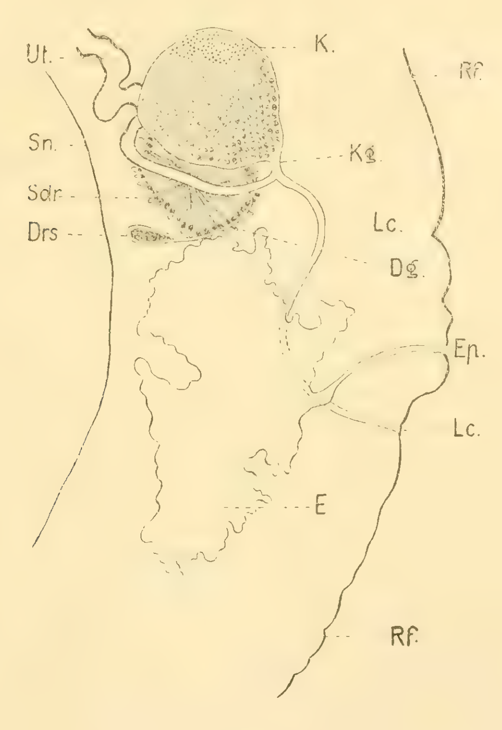


Fig. E.

Weibliche Genitalorgane von *Paramphistomum calicophorum*. Unreifes Exemplar aus *Bos taurus*, China. Berl. Samml. No. F. 1219. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt.
Sn Saugnapf. Erklärung der andern Buchstaben siehe Textfig. A.

fläche nach der Ventralfläche um und bildet in Folge dessen auch noch an der Bauchfläche, zwischen den Hoden und der Genitalöffnung, sehr zahlreiche Schlängelungen (Fig. 30 u. 31). Bei den reifen Thieren ist der ganze Uterus stark mit Eiern gefüllt, welche einen Längsdurchmesser von 0,125—0,135 mm und einen Querdurchmesser von 0,065 bis 0,07 mm besitzen.

Der Laurer'sche Canal kreuzt sich ebenso wie bei *P. bothriophoron* mit der Excretionsblase und erreicht auch hier nicht die Mittellinie der Rückenfläche, sondern mündet etwa 1,0—1,2 mm neben derselben, und zwar an derselben Seite, an welcher der Keimstock gelegen ist, hinter dem Excretionsporus nach aussen.

Die Excretionsblase liegt dorsal vom Saugnapfe (Fig. 30, 31, 32 u. Textfig. E), zwischen den beiden blinden Enden der Darmschenkel und mündet in der Mittellinie der Rückenfläche, vor der Mündung des Laurer'schen Canals.

In Bezug auf das Lageverhältniss des Excretionsporus und der Ausmündungsstelle des Laurer'schen Canals sind häufig gewisse Differenzen zwischen den reifen und unreifen Individuen zu verzeichnen, die jedoch auch mit der Entwicklung der Hoden und der damit verbundenen stärkern Ausdehnung der hintern Körperpartie in Verbindung gebracht werden können. Während nämlich bei den unreifen Thieren in der Regel die Excretionsblase etwa im Niveau des vordern Randes des Saugnapfes und der Laurer'sche Canal nur 0,3—0,4 mm dahinter ausmündet (Fig. 30, 32 u. Textfig. E), befindet sich der Excretionsporus bei den geschlechtsreifen Thieren meist viel weiter nach vorn, fast in der Höhe des vordern Randes des hintern Hodens (Fig. 31), und die Ausmündung des Laurer'schen Canals 0,6—0,8 mm hinter dem Excretionsporus.

11. *Paramphistomum cotylophorum* Fischdr.

(Taf. 25, Fig. 36—39.)

1901. *Paramphistomum cotylophorum* Fischoeder, Die Paramphistomiden d. Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 370.

1902. *Paramphistomum cotylophorum* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 23.

Auch diese Art fand ich in folgenden 3 Gläsern der Berliner Sammlung vor:

1. Glas No. F. 852 mit der Bezeichnung: „*Amphistomum spec. Bos taurus*, Stom., Togo, Misahöhe, Baumann S." enthält ca. 100 Exemplare.

2. Glas No. F. 785, nur 6 Stück enthaltend, trägt die Aufschrift: „*Bos taurus*, Intest., Togo, Misahöhe; Baumann S."

3. Glas No. F. 1706 mit der Aufschrift: „*Amphistomum*, *Bos zebu*, Stom., D. O.-Afrika, Langenburg; Fülleborn S."; in demselben befindet sich 1 Stück der Pansenwandung, an und zwischen deren

langen Zotten mehrere Exemplare fest anhaften. und ausserdem eine grössere Anzahl von losen Exemplaren.

Auch dieses ganze Material verhält sich in Bezug auf seinen Erhaltungszustand ebenso wie das der vorigen Art. Die meisten Thiere sind nur 5—6 mm, einzelne jedoch auch 8 mm lang. Sie sind fast ganz gerade gestreckt (Fig. 36 u. 37), nur das hinterste Körperende zeigt eine deutliche Krümmung nach der Ventralfläche. Letztere ist nur wenig, die Dorsalfläche dagegen stärker gewölbt. Die meisten, jedoch nicht alle, Individuen zeigen eine schwache dorsoventrale Abflachung des Körpers; der dorsoventrale Durchmesser verhält sich zum queren wie 7:8 bis 4:5. Der grösste Querdurchmesser der Thiere liegt im Anfange des hintern Körperdrittels. Er beträgt hier etwa die Hälfte der Körperlänge und nimmt nach vorn zu nur so langsam ab, dass er im hintern Theile des ersten Körperdrittels noch etwa ein Drittel des Längsdurchmessers beträgt. Das vorderste Körperende ist nur wenig verjüngt, das Hinterende des Thieres erscheint dagegen halbkugelförmig abgerundet und trägt den in der Regel tief in den Leib eingezogenen (Fig. 37), mit seiner runden 0,5—0,6 mm grossen Oeffnung, mehr ventralwärts gerichteten Saugnapf. Letzterer erscheint fast kugelförmig, 1,5—2,0 mm im Durchmesser. Seine Muskelwandung ist 0,25—0,3 mm dick, bei einer Tiefe von 1,0—1,3 mm.

Der fast kuglige (0,6—1,0 mm im Durchmesser) Pharynx führt in den Sförmig gekrümmten, 1,0—1,2 mm langen Oesophagus, dessen Muskelwandung in seinem vordern Abschnitte nicht dicker ist als bei den andern Paramphistomiden (0,015—0,018 mm). Allmählich nimmt sie aber ähnlich wie bei *P. dicranocoelium* an Dicke zu. In der Mitte des Oesophagus beträgt sie schon 0,04 mm und erreicht gegen Ende derselben eine Stärke von 0,1 mm, wobei die Ringmusculatur 0,08—0,085 mm und die periphere Längsfaserschicht nur 0,015—0,02 mm dick ist (Fig. 37 u. 38). In Folge dieser Verdickung der Muskelwandung erscheint der Oesophagus in seiner hintern Hälfte birnförmig verdickt (Fig. 37 u. 38), zumal auch sein Lumen nach hinten zu von 0,12 mm bis 0,25 mm (Fig. 38) zunimmt. In der Nähe der Rückenfläche geht der Oesophagus in die beiden Darmschenkel über, welche in einem halbkreisförmigen Bogen aus einander treten und in einer Entfernung von ca. 0,2 mm von den Seitenrändern des Körpers unter starker Schlängelung nach hinten verlaufen, um mit ihren dorsalwärts gebogenen Enden hinter

der Mitte des Saugnapfes zu endigen (Fig. 39). Das Lumen der Darmschenkel beträgt 0,35—0,45 mm.

Die Geschlechtsöffnung liegt etwa in der Höhe der Gabelstelle des Darmes, an der Grenze des vordern und mittlern Körperdrittels, und zeigt auch bei dieser Art in so fern besondere Verhältnisse, als die das Genitalatrium umgebende Musculatur nicht nur dieselbe Anordnung zeigt wie die Saugnäpfe — Ring-, Radiär- und Medionalfasern —, sondern dass sie auch von dem sie umgebenden Parenchym scharf abgegrenzt ist, so dass hier von einem Genitalnapf gesprochen werden muss,[1]) wie er bisher bei Amphistomiden zwar noch nicht bekannt war, jedoch auch bei den meisten Arten der Gattung *Cladorchis* ausgebildet ist.

Der Genitalnapf ist länglich oval; sein langer (dorsoventraler) Durchmesser beträgt 0,9—1,2 mm, der senkrecht auf ihm stehende 0,7—0,9 mm und die Dicke seiner Muskelwandung 0,18—0,25 mm. Der freie Rand des Genitalnapfes ragt in Form einer 0,2—0,24 mm dicken Ringwulst nach aussen hervor und umgiebt den rundlichen (0,15—0,2 mm im Durchmesser) oder querspaltförmigen (Fig. 36 u. 37) Eingang zur Höhlung des Napfes — zum Genitalatrium. Dieses hat die Form eines 0,6—0,8 mm tiefen Trichters, dessen dorsalwärts gerichtete Basis 0,5—0,7 mm weit ist (Fig. 37 u. 38). Im Centrum der Basis erhebt sich eine dünne, lang gestreckte,

1) Bei Distomen sind in letzter Zeit wiederholt Genitalnäpfe beschrieben worden. Die meiste Aehnlichkeit mit dem hier vorliegenden hat der von Looss (Cassel 1894) bei *Cotylogonimus fraternus* und *Cotylogonimus heterophyes* beschriebene Genitalnapf. Nicht sicher ersichtlich ist jedoch, ob die Musculatur nach aussen durch eine Membran scharf abgeschlossen ist. Der von Mühling (1898) bei *Cryptocotyle concavum* und der von Jaegerskiöld (1892) bei *Cryptocotyle lingua* angeführte Genitalnapf scheint ebenfalls von dem ihn umgebenden Parenchym durch besonderes Bindegewebe nicht abgegrenzt zu sein. Was den von Jacoby (1899) und fast gleichzeitig von Jaegerskiöld (1900) bei *Ptychogonimus megastomus* beschriebenen Genitalnapf anbetrifft, so zeigt derselbe in so fern noch grössere Abweichungen, als er, abgesehen von dem Fehlen einer scharfen Abgrenzung, nicht einmal die Form eines einfachen Napfes besitzt, sondern durch eigenthümliche Faltenbildung complicirt erscheint. Auch der von Lühe (1900) bei *Podocotyle furcatum* beschriebene accessorische Saugnapf, der wohl zur Begattung in Beziehung steht, ist zwar ein wirklicher, scharf abgesetzter Napf, kann jedoch dem hier in Frage kommenden Genitalnapfe in so fern nicht gleichgestellt werden, als er nicht von dem Endabschnitt der Geschlechtscanäle durchbohrt ist, sondern hinter der Genitalöffnung seine Lage hat.

kegelförmige Papille (Fig. 37 u. 38), welche mit ihrem distalen, verjüngten Ende in der Regel bis in den Eingang zum Genitalnapfe hineinragt. Sie ist 0,6—0,8 mm lang, an der Basis 0,2—0,25 mm und an der Spitze 0,15—0,18 mm breit. Bei keinem einzigen der von mir untersuchten Exemplare habe ich einen Ductus hermaphroditicus beobachtet, sondern ich habe immer gefunden, dass der Ductus ejaculatorius und das Metraterm zwar dicht neben einander, jedoch bis an die Spitze der Papille von einander vollständig getrennt verliefen und auch von einander gesondert ausmündeten (Fig. 37 u. 38). Trotzdem möchte ich doch annehmen, dass die Papille zurückgezogen werden kann und dass dann auch ähnlich wie bei den übrigen Paramphistominen ein Ductus hermaphroditicus zu Stande kommen kann.

Die Hoden liegen ähnlich wie bei *P. calicophorum* fast neben einander (Fig. 37), sind jedoch nicht so stark entwickelt; ihr Longitudinaldurchmesser beträgt etwa nur 0,6—0,8 mm und die zu letzterm senkrecht stehenden Durchmesser 1,0—1,5 mm. Auch die Lappung der Hoden ist nicht so fein wie bei *P. calicophorum*, sondern ähnlich wie bei *P. bothriophoron* (Fig. 37). In Bezug auf das Vas deferens steht *P. cotylophorum* dem *P. bothriophoron* am nächsten. Die Vesicula seminalis bildet einen ca. 0,5 mm dicken Knäuel, welcher nicht dorsal, sondern hinter der Pars musculosa zwischen den beiden Darmschenkeln gelegen ist (Fig. 37 u. 38). Ihre 0,045—0,05 mm dicke Wandung zeigt eine ähnliche Anordnung der Muskelfasern wie bei den beiden letzt genannten Arten. Die Ringfaserschicht ist 0,4—0,45 mm, die Längsfaserschicht nur 0,1—0,15 mm dick und ist ebenfalls in Bündeln angeordnet. Dagegen erscheint die Prostata ganz bedeutend schwächer entwickelt (Fig. 37 u. 38), wenigstens bei vorgestreckter Papille, während der Ductus ejaculatorius, wie erwähnt, verhältnissmässig lang (0,6—0,8 mm) erscheint.

Die an beiden Seiten des Körpers liegenden Dotterstöcke reichen vom Pharynx bis zur Mitte des Saugnapfes und dehnen sich nur so weit auf die Dorsal- bezw. Ventralfläche aus, dass sie die seitlichen Viertel derselben einnehmen, während das Mittelfeld der Bauch- und Rückenfläche ganz frei von Dotterstocksfollikeln bleibt und in Folge dessen an Totalpräparaten gegen die Seitenfelder fast geradlinig scharf abgegrenzt erscheint (Fig. 36).

Der runde Keimstock zeichnet sich, abgesehen von seinem verhältnissmässig grossen Umfange (0,6—0,75 mm im Durchmesser), dadurch aus, dass er in Bezug auf sein Lageverhältniss im Körper

nicht constant ist, sondern noch grössere Differenzen aufweist als bei *P. calicophorum.* Bei dem einen Individuum liegt er dicht an der Bauchfläche unmittelbar vor dem Saugnapf (Textfig. E), bei dem andern wieder ziemlich dicht an der Rückenfläche (Fig. 37 u. 39), zwischen dieser und dem Grunde des Saugnapfes, ähnlich wie bei *P. bothriophoron* und *P. calicophorum.* Auch im Uebrigen zeigen die weiblichen Genitalorgane eine grosse Uebereinstimmung mit den beiden letzt genannten Arten (vergl. Fig. 29, 30, 21, 32, 37, 39 u. Textfig. E u. F).

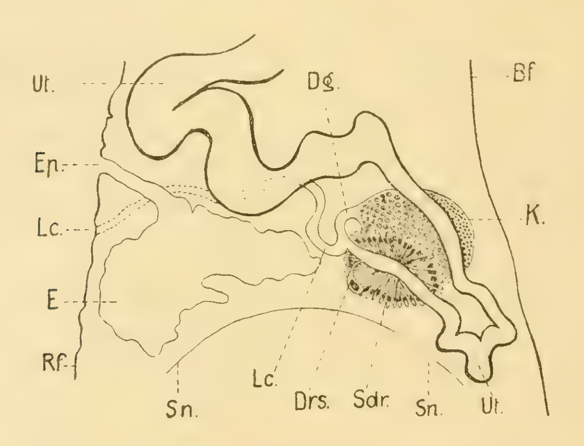


Fig. F.

Weibliche Genitalorgane von *Paramphistomum cotylophorum* aus *Bos taurus*, Togo. Berl. Samml. No. F. 852. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt.
Bf Bauchfläche. *Sn* Saugnapf. *Dg* Keimgang. Erklärung der andern Buchstaben siehe Textfig. A.

Der Uterus ist stark geschlängelt und mit Eiern voll gefüllt, deren Längsdurchmesser 0,125—0,135 mm und der Querdurchmesser 0,065 - 0,068 mm beträgt.

Der Laurer'sche Canal ist je nach der Lage des Keimstocks einmal mehr (Textfig. F), das andere Mal weniger (Fig. 37 u. 39) lang und mündet etwa in der Höhe des vordern Randes des Saugnapfes 0,5—0,6 mm seitlich neben der Medianlinie.

Der median liegende Excretionsporus befindet sich etwa 0,25 mm vor der Ausmündungsstelle des Laurer'schen Canals (Fig. 37 u. Textfig. F). Die Excretionsblase liegt zwischen den beiden blinden Enden der Darmschenkel dicht an der Rückenfläche (Fig. 37, 39 u. Textfig. F).

B. Genus *Stephanopharynx* Fischdr., 1901.

Körper gedrungen, wenig ventralwärts gekrümmt, in dorsoventraler Richtung schwach abgeflacht, Vorder- und Hinterende abgerundet. Am Pharynx kurz vor seinem Uebergange in den Oesophagus eine ringförmige Ausstülpung, welche in dorsaler Richtung bedeutend geräumiger ist als in ventraler. Der Pharynx macht daher den Eindruck, als ob er an seinem hintern Ende einen dorsalwärts nach hinten herabhängenden Kragen oder Kranz besässe. Im Uebrigen steht *Stephanopharynx* der Gattung *Paramphistomum* sehr nahe. Darmschenkel lang und stark geschlängelt. Hoden kleinlappig. Pars musculosa kräftig entwickelt. Laurer'scher Canal kreuzt sich nicht mit der Excretionsblase und mündet median vor dem ebenfalls median gelegenen Excretionsporus.

Typische und einzige Art: *Stephanopharynx compactus* Fischdr.

Stephanopharynx compactus Fischdr.

Taf. 25, Fig. 40—43.

1901. *Stephanopharynx compactus* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 370.

1902. *Stephanopharynx compactus* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 24.

In einem Glase der Berliner Sammlung mit der Bezeichnung „*Amphistoma conicum* Rud. Nr. 2977 *Bos taurus* ♀, Pansen, Gurlt g." fand ich ausser 40 Exemplaren von *Paramph. cervi*, 3 Exemplaren von *Cladorchis* (*Stichorchis*) *subtriquetrus* und 2 Exemplaren von *Gastrothylax spatiosus* Brds. ein stark geschrumpftes dunkelbraunes Exemplar, welches 4,8 mm lang, 3 mm breit und 2,5 mm dick war. Nach Aufhellen in Kreosot konnte man nur den stark geschlängelten Darm 2 hinter einander liegende Hoden und die reichlich entwickelten Dotterstöcke erkennen.

Auch ein anderes Glas derselben Sammlung (Nr. 2976) mit der Aufschrift: „*Bos taurus*, Pansen, Afrika, Schweinfurth S.", enthielt ausser 7 nicht mehr bestimmbaren Bruchstücken, 7 Exemplaren von *Gastrothylax mancupatus* und 17 Exemplaren von *Gastrothylax gregarius* Looss, 2 ähnliche, 5 mm lange, 3,0 mm breite und 2,5 mm dicke Thiere, von denen das eine (Fig. 41) beschädigt war. Nach Wochen langem Aufhellen in Kreosot wurden die innern Organe der beiden Exem-

plare so weit sichtbar, wie sie die beiden Abbildungen zeigen (Fig. 41 u. 42). Um aber über die Lage der Organe näher Aufschluss zu erlangen, habe ich das erst genannte Thier (Glas Nr. 2977) mit gütiger Erlaubniss des Herrn Prof. Braun zu einer Sagittalschnittserie (Fig. 42 u. 43) verarbeitet, so dass ich in der Lage bin, über den anatomischen Bau dieser interessanten Art nähere Angaben zu machen.

Die in dorso-ventraler Richtung schwach abgeflachten Thiere sind nach der Bauchfläche zu etwas gekrümmt. Letztere erscheint daher in longitudinaler Richtung ausgehöhlt, in querer Richtung schwach gewölbt. Die Rückenfläche zeigt dagegen in beiden Richtungen eine sehr starke Wölbung und geht an den Seiten ohne scharfe Grenze in die Bauchfläche über. Den grössten Quer- und Dorsoventral-Durchmesser besitzen die Thiere etwa in der Mitte des Körpers. Von hier erscheint der Körper nach vorn zu fast halbkugelförmig abgerundet, während das etwas verjüngte und stark dorsalwärts gekrümmte Hinterende den endständigen, weit offen (1,5—1,8 mm im Durchmesser) stehenden, von einem auffallend scharfen Rande (Fig. 41 u. 42) umgebenen, halbkugelförmigen Saugnapf trägt, dessen grösster Durchmesser ca. 2,0 mm ausmacht bei einer Tiefe von 1,0 und einer Dicke der Muskelwandung von 0,4 bis 0,5 mm.

Die in starke Querfalten gelegte Cuticula ist 0,027 bis 0,032 mm dick.

Die eigenthümlichsten Verhältnisse zeigt das Thier am Pharynx. Die Mundöffnung führt in den musculösen Pharynx, welcher die Gestalt einer in longitudinaler Richtung abgeplatteten Kugel besitzt, deren Längsaxe 0,6 mm und deren Querdurchmesser 1,0—1,2 mm beträgt (Fig. 40 u. 41). Seine Muskelwandung ist 0,35—0,4 mm stark. Aus dem Grunde des Pharynx geht nun nicht, wie bei den übrigen Paramphistomiden, direct der Oesophagus hervor, sondern er bildet hier zunächst eine ringförmige Ausstülpung, die sich jedoch nicht nach allen Richtungen gleich weit erstreckt, sondern in dorsaler Richtung ihre grösste Ausdehnung hat (Fig. 41 u. 43). Hier reicht sie nicht nur bis dicht an die Rückenfläche heran, sondern sie hängt sogar noch etwas nach hinten zu (Fig. 41 u. 43) herab. Ihre Ausdehnung in dorsaler Richtung beträgt im Ganzen 1,5—1,8 mm, nimmt aber nach den Seiten und nach der Ventralfläche ganz gleichmässig immer mehr und mehr ab, so dass sie in ventraler Richtung nur noch etwa 0,2 mm beträgt

(Fig. 41 u. 43). Die Muskelwandung des Pharynx setzt sich nun auf die Ausstülpung in ähnlicher Weise fort, wie bei den Cladorchinen auf die Pharyngealtaschen; sie ist hier zwar nur 0,25 bis 0,3 mm stark, zeigt aber dieselbe Anordnung ihrer Fasern wie in der Pharynxwandung selbst. Der ovale Hohlraum des Pharynx (0,4 mm im Querdurchmesser) erfährt durch diese Ausstülpung eine ganz bedeutende Vergrösserung. An ihrem Ursprunge beginnt die Ausstülpung nur mit einer ganz engen in der Pharynxwandung liegenden ringförmigen Spalte (Fig. 43), die sich aber nach der Peripherie hin, besonders in dorsaler Richtung, ähnlich wie die Pharyngealtaschen der Cladorchinen erweitert und einen Durchmesser von 0,15 mm erreicht. Von aussen betrachtet macht es den Eindruck, als ob dem Pharynx kurz vor seinem Uebergange in den Oesophagus ein dorsalwärts nach hinten herabhängender oval geformter Kragen oder Kranz aufsässe, dessen langer (dorsoventraler) Durchmesser 2,0—2,5 mm beträgt und daher den Dorsoventraldurchmesser des Pharynx um mehr als das Doppelte übertrifft. Die Dicke (longitudinaler Durchmesser) des Kranzes beträgt an seinem ventralen Ende nur 0,25 mm, während sie am dorsalen Ende (0,6—0,7 mm ausmacht (Fig. 41 u. 43).

Der Hohlraum des Pharynx erweitert sich am Ursprunge der Ausstülpung bis zu 0,35 mm im Durchmesser und geht dann, sich trichterförmig verengend, in einen engen (0,1—0,15 mm) Canal über, welcher je nach dem Contractionszustande entweder in der Fortsetzung der Längsaxe des Pharynx (Fig. 43) oder etwas dorsalwärts (Fig. 41) von ihr abweichend nach hinten verläuft und in den Oesophagus übergeht (Fig. 41 u. 43). Dieser besitzt eine Länge von 0,75 mm und theilt sich in der Höhe der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel, welche in querer Richtung aus einander tretend zunächst etwas nach vorn (Fig. 40) verlaufen, um in der Nähe der Seitenflächen nach hinten umzubiegen und dann ausserordentlich stark (Fig. 41) geschlängelt nach hinten herab zu steigen, wo sie mit den dorsalwärts gerichteten blinden Enden dicht an der Rückenfläche hinter der Mitte des Saugnapfes endigen.

In Bezug auf die Geschlechtsorgane schliesst sich *Stephanopharynx* der Gattung *Paramphistomum* sehr eng an. Die am Ende des vordern Körperdrittels liegende, bei allen 3 Exemplaren weit offen stehende runde Genitalöffnung (Fig. 40, 41 u. 43) führt in ein geräumiges, 0,25 mm tiefes und 0,2 mm breites Atrium, welches ähnlich wie bei *Paramphistomum streptocoelium* durch eine

0,08 mm hohe Ringfalte in eine ventrale grössere und in eine dorsale kleinere Abtheilung getheilt wird (Fig. 43). Die das Atrium umgebende Musculatur ist sehr kräftig entwickelt (0.2—0.25 mm dick), von dem sie umgebenden Parenchym jedoch nicht scharf abgegrenzt. Am Grunde des Atriums erhebt sich ähnlich wie bei *P. streptocoelium* eine sehr dünne, 0,2 mm lange Papille, welche, durch die Oeffnung der Ringfalte hindurch tretend, mit ihrem knopfartig verdickten distalen Ende in die ventrale Abtheilung des Genitalatriums hineinragt (Fig. 43).

Die beiden Hoden liegen hinter einander, nur wenig von der Medianlinie abweichend, der vordere genau in der Mitte des Körpers, der hintere zwischen dem erstern und dem Saugnapfe. Sie sind durch zahlreiche und tiefe Einschnitte ähnlich wie bei *P. bothriophoron* fein gelappt und besitzen die Gestalt von zwei in longitudinaler Richtung, besonders aber an ihren ventralen Enden stark abgeplatteten Scheiben, welche zwischen den beiden Darmschenkeln liegen und, im Gegensatz zu den andern Paramphistominen nicht der Bauch- sondern der Rückenfläche näher gelagert sind. Auf Sagittalschnitten erscheinen daher die Hoden in Form von zwei hinter einander liegenden spitzwinkligen Dreiecken (Fig. 42), welche mit ihrer 1,0—1,2 mm breiten Basis der Rückenfläche zugekehrt sind, während ihre ca. 2,0 mm von der Basis entfernten Spitzen der Bauchfläche zustreben. Die beiden Vasa efferentia vereinigen sich kurz hinter der Darmgabelung in der Nähe der Rückenfläche zur Vesicula seminalis, welche einen in dorsoventraler Richtung verlaufenden 1,0 mm langen und nur 0,25—0,3 mm dicken, dicht verschlungenen Knäuel darstellt (Fig. 42 u. 43). Aus ihrem distalen Pole geht die Pars musculosa hervor, deren Lumen bedeutend weiter ist als das der Vesicula seminalis (0,12—0,18 mm), und deren Muskelwandung 0,03—0,035 mm stark ist. Letztere besteht aus einer centralen, 0,025—0,028 mm dicken Ringfaserschicht, und einer 0,003—0,007 mm dicken peripheren Längsmuskelschicht, deren Fasern ähnlich wie bei *P. bothriophoron* in grössern Bündeln angeordnet die Ringmusculatur umgeben. Die Pars musculosa ist auch ähnlich wie bei *P. bothriophoron* sehr kurz geschlängelt (Fig. 43) und liegt ventral und etwas vor der Vesicula seminalis. Das distale, 0,5 mm lange Ende der Pars musculosa ist nur wenig geschlängelt und geht in dorsoventraler Richtung in die 0,4 mm lange Pars prostatica über, welche in derselben Richtung der Geschlechtsöffnung zustrebt und dann in den sehr kurzen (0,05 mm)

Ductus ejaculatorius übergeht, der sich am Grunde der Genitalpapille mit dem Metraterum zum Ductus hermaphroditicus verbindet. Dieser ist in seinem Anfangstheile sehr stark erweitert (0,1 mm im Durchmesser), verengt sich aber bald trichterförmig (Fig. 43) und mündet auf der knopfartig verdickten Spitze der Papille in das Genitalatrium.

Die weiblichen Genitalorgane bieten nichts Besonderes. Die sehr stark entwickelten Dotterstöcke dehnen sich von den Seitenflächen des Thieres sowohl auf die Bauch- als auch auf die Rückenfläche ziemlich weit aus und erstrecken sich vom Pharynx bis hinter die Mitte des Saugnapfes. Die Follikel sind zu verschieden grossen Gruppen vereinigt, welche in unregelmässiger Anordnung sehr dicht an einander gelagert sind und daher die Durchsichtigkeit der Totalpräparate sehr stark beeinträchtigen (Fig. 40 u. 41).

Der birnförmige Keimstock, dessen langer Durchmesser 0,48 und der kurze 0,3 mm beträgt, liegt links hinter dem Grunde des Saugnapfes zwischen diesem und dem hintern Hoden, 0,5—0,6 mm von der Rückenfläche und 0,6—0,75 mm von der Medianlinie entfernt (Fig. 40).

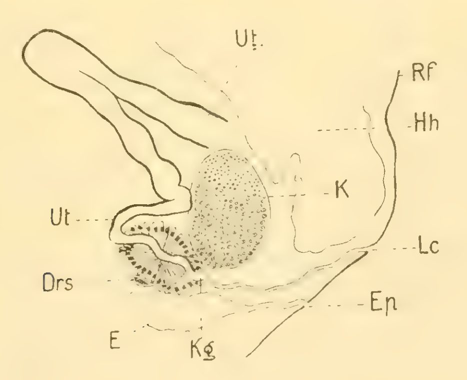


Fig. G.

Weibliche Genitalorgane von *Stephanopharynx compactus* aus *Bos taurus.* Berl. Samml. No. 2997. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt.

Hh hinterer Hoden. Erklärung der andern Buchstaben siehe Textfig. A.

Aus seinem dorsalwärts nach hinten gerichteten verjüngten Pole geht der Keimgang hervor (Textfig. G), welcher in die median hinter dem Keimstock, jedoch auch noch etwas links von der Median-

linie gelegene (Fig. 40 u. 42) Schalendrüse tritt. Der lange (dorsoventrale) Durchmesser der letztern beträgt 0,3 mm, der Querdurchmesser 0,24 mm. Der aus dem ventralen Pole (Fig. 42 u. Textfig. G) der Schalendrüse hervorgehende Uterus tritt zunächst, sich lateralwärts nach vorn wendend, an die Ventralfläche des Keimstocks (Textfig. G); hier wendet er sich ventralwärts und gelangt, links neben der Medianlinie zwischen dem hintern Hoden und dem Saugnapfe verlaufend, in die Nähe der Bauchfläche des Thieres, um dann wieder umzukehren und auf demselben Wege, jedoch mehr median verlaufend, an die Rückenfläche zu treten und von hier ab unter starken Schlängelungen wie bei der Gattung *Paramphistomum* weiter zu verlaufen (Fig. 42). In seinem ganzen Verlaufe ist er bei 2 Exemplaren stark erweitert und mit Eiern voll gefüllt, welche nur 0,115 bis 0,125 mm lang und 0,06—0,065 mm breit sind. Bei einem Exemplar (Fig. 41) ist dagegen sein zwischen dem vordern Hoden und dem Vas deferens verlaufender Endabschnitt nur schwach geschlängelt und enthält nur vereinzelte Eier.

Aus dem Keimgange entspringt kurz vor seinem Eintritt in die Schalendrüse der Laurer'sche Canal (Fig. 42 u. Textfig. G), welcher, dorsalwärts und etwas nach vorn verlaufend, etwas vor dem hintern Rande des hintern Hodens in der Mittellinie der Rückenfläche nach aussen mündet. Eine Kreuzung zwischen dem Laurer'schen Canal und der Excretionsblase findet nicht statt. Letztere liegt vielmehr dicht hinter den weiblichen Genitaldrüsen, und der aus ihr hervorgehende Excretionscanal läuft fast parallel mit dem Laurer'schen Canal zur Rückenfläche, um etwa 0,4 mm hinter demselben auszumünden (Fig. 42 u. Textfig. G).

C. Genus *Gastrothylax* Poirier, 1882–83.

Charakterisirt durch den Besitz der Bauchtasche. Diese stellt einen an der Ventralfläche des Thieres gelegenen Hohlraum dar, welcher kurz hinter der Mundöffnung mit einem quer laufenden Spalt beginnt und sich bis in die Gegend des Saugnapfes erstreckt. Geräumigkeit und Querschnitt der Tasche bei den einzelnen Arten wechselnd. Der Körper meist lang gestreckt, sein Querschnitt mehr oder weniger rund, jedoch in der Regel durch die Form des Querschnitts der Bauchtasche beeinflusst. Farbe der lebenden Thiere roth. Cuticula 0,045—0,05 mm stark. Vorderende des Körpers zugespitzt, in der Regel gerade gestreckt, die die Mundöffnung tragende Spitze oft schwach dorsalwärts gekrümmt. Hinterende schwach verjüngt, eben-

falls gerade gestreckt oder wenig ventralwärts geneigt, vor dem Saugnapf meist schwach eingeschnürt. Die engen (0,15—0,3 mm) Darmschenkel reichen entweder bis an die Hoden heran, oder sie endigen schon kurz hinter der Körpermitte. Genitalporus innerhalb der Bauchtasche, kurz hinter dem Eingang zur letzteren. Männliche und weibliche Genitaldrüsen unmittelbar vor dem Saugnapf. Hoden grob gelappt, den Seitenflächen dicht anliegend oder mehr oder weniger in die Medianebene des Körpers verschoben, neben oder hinter einander. Keimstock und Schalendrüse zwischen oder mehr dorsal hinter den Hoden. Uterus in der Nähe der Hoden in der Regel zunächst geknäult, dann meist nur wenig geschlängelt, ventral vom Vas deferens oder seltener daneben zur Genitalöffnung verlaufend. Dotterstöcke, reichlich entwickelt, erstrecken sich, mehr der Wandung der Bauchtasche als der äussern Körperwand anliegend, vom Pharynx bis zum Saugnapf und schlagen sich weniger auf die Dorsal- als vielmehr auf die Ventralfläche so weit um, dass an letzterer eine Trennung der beiden Dotterstöcke oft nicht möglich ist. Die Dotterstocksfollikel sind zu verhältnissmässig kleinen Gruppen vereinigt, welche zu mehr oder weniger dichten Netzen angeordnet sind. Kreuzung zwischen Excretionsblase und LAURER'schem Canal nicht vorhanden. Beide münden median, letzterer kurz vor dem Excretionsporus.

Typische Art: *Gasthrothylax crumenifer* (CREPL. 1847).

a) Querschnitt der Tasche dreieckig mit dorsalwärts gerichteter Spitze. Uterus kreuzt sich mit dem Vas efferens.

1. *Gastrothylax crumenifer* (CREPL.).
(Taf. 26, Fig. 44—47.)

1847. *Amphistomum crumeniferum* CREPLIN, Beschr. zweier neuer Amphistomen-Arten a. d. Zebu-Ochsen, in: Arch. Naturg., Jg. 13, V. 1, p. 30—33, tab. 2, fig. 1—5.

1882. *Gastrothylax crumeniferum* POIRIER, Déscr. d. helm. nouv. de Palonia frontalis, in: Bull. Soc. philom. Paris (7), V. 7, 2, p. 73—79.

1895. *Gastrothylax crumeniferum* RAILLIET, Traité de Zool. méd. et agric., éd. 2, Pars 1, Paris, p. 378—379.

1896. *Gastrothylax crumenifer* OTTO, Beitr. z. Anat. u. Hist. d. Amphist. Inaug.-Diss. Leipzig, p. 10—13, in: Zeitschr. Thiermed. vgl. Pathol., V. 22.

1898. *Gastrothylax crumenifer* Brandes, Die Gatt. *Gastrothylax*, in: Abh. naturf. Ges. Halle, V. 21, p. 216—219.
1901. *Gastrothylax crumenifer* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 375.
1902. *Gastrothylax crumenifer* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 25.

Im Jahre 1847 beschreibt Creplin ein ihm von Gurlt aus dem Pansen eines Zebu zur Untersuchung übersandtes *Amphistomum*, welches er wegen des Besitzes einer geräumigen, an der Bauchfläche des Thieres gelegenen Höhle *Amphist. crumeniferum* nannte. Nach Creplin beginnt die Tasche mit einer kurz hinter dem Vorderende gelegenen querspaltförmigen Oeffnung und reicht bis zum „Boden" des Saugnapfes. Die innere Wandung der Tasche geht an der Oeffnung in die Körperhülle über. „Der Körperdurchschnitt ist stumpf dreieckig. Den obern Winkel dieses Dreiecks bildet der Rücken." Die Speiseröhre geht in die beiden Darmschenkel über, welche „schlangenförmig hin und her gebogen bis fast zum Boden des Saugnapfes" laufen. Die Geschlechtsöffnung liegt auf oder kurz vor der Höhe der Gabelstelle des Darms. Von den männlichen Genitalorganen hat Creplin nur die rechts verlaufende „Samenblase" gesehen, liess es aber dahingestellt, ob der aus ihr hervorgehende Canal sich mit dem „Ausgangstheil" des Eierschlauches zum „Cirrus" verbindet oder neben ihm ausmündet. Dagegen hat er den Eierschlauch genau verfolgt und gesehen, dass er in seinem „hintersten Verlaufe" rechts und in der „vordern Gegend" links gelegen ist.

Eine genauere Beschreibung dieses Thieres, welches inzwischen (1882) von Poirier in die von ihm begründeten Gattung *Gastrothylax* eingereiht worden war, giebt erst Otto 1896. Seinen Untersuchungen lagen Exemplare zu Grunde, welche Lungwitz im Magen zweier zebuartiger Rinder (Kreuzungsproduct aus Zebu, Gayal und Yack) auf dem Schlachthofe zu Leipzig gefunden hatte. Nach Otto ist der Oesophagus nur 1 mm lang; die Darmschenkel reichen bis an die Hoden heran, sie sind scheibenförmig, gelappt und liegen „rechts und links im hintern Körperende", der eine etwas mehr nach vorn als der andere. Das Vas efferens des hintern Hodens läuft „vor der Körpermitte" (nach der Abbildung fig. 3 jedoch genau in der Körpermitte) auf die andere Seite und kreuzt sich hierbei in der Medianlinie mit dem auf die andere Seite übertretenden Uterus. Die Pars prostatica ist „ziemlich lang", der Ductus ejaculatorius mündet gemeinsam mit der Vagina in der Höhe der Gabelstelle des Darmes auf der Spitze der Geschlechtspapille. Der Keimstock und die Schalendrüse liegen hinter dem vordern Hoden. In Bezug auf die Dotterstöcke sagt Otto nur, dass sie „in den Seitentheilen des Thieres" liegen.

Das von Lungwitz gesammelte Material hat auch Brandes (1898) untersucht, weicht aber sowohl im Text als auch in den Abbildungen in manchen Punkten ziemlich wesentlich von Otto ab. So ist nach Brandes der Oesophagus 3—4 Mal so lang wie der Pharynx. Nach der Abbildung (tab. 8 fig. 1) liegt die Genitalöffnung weit vor der Gabelstelle der Darmschenkel „in sehr geringer Entfernung vom Pharynx". „Eine Vereinigung

der beiden Canäle, wie sie OTTO abbildet, findet niemals statt." Die Kreuzung des Vas efferens und des Uterus liegt links von der Mittellinie und weiter nach hinten, als es OTTO angiebt und abbildet; die Pars prostatica verläuft in der Medianlinie und ebenso, und zwar ventral von ihr, der Endtheil des Uterus. Der Keimstock „liegt ungefähr in der Medianlinie zwischen den beiden Hoden", ventral davon die Schalendrüse; die Dotterstöcke „in der ventralen und in den lateralen Wänden der Bauchtasche".

Unter dem mir zur Verfügung stehenden conservirten Material war *Gastrothylax crumenifer* nur in einem Glase der Wiener Sammlung vertreten, welches 9 Exemplare enthielt und die Aufschrift „*Amphistomum crumeniferum* CREPL., Indischer Buckelochse, Pansen, Calcutta" — ohne Nummer — trug. Dagegen fand ich etwa 40 Stück dieser Art unter den aus dem Pansen des hier gefallenen, aus Ceylon importirten *Bos kerabau* stammenden Paramphistominen.

Die erst genannten Thiere sind 12—18 mm lang, schlank, Hinterende meist ventralwärts gekrümmt, das vorderste Körperende gerade gestreckt oder schwach dorsalwärts geneigt. Die aus dem *Bos kerabau* stammenden Thiere sind dagegen nur 9—15 mm lang, dafür aber etwas compacter gebaut. Entsprechend dem Querschnitt der Bauchtasche sind die Thiere abgerundet dreieckig (Fig. 46), im Hinterende aber fast ganz rund. Die Bauchfläche ist breit, in longitudinaler Richtung fast ganz gerade gestreckt (Fig. 45), während die schmale Rückenfläche von vorn nach hinten gleichmässig gewölbt erscheint. Den grössten Querdurchmesser besitzen die Thiere etwa an der Grenze des zweiten Körperdrittels, wo er je nach dem Contractionszustande ein Drittel (Fig. 44) bis fast die Hälfte (Fig. 45) des Längsdurchmessers beträgt. Von hier ist der Körper nach vorn zu kegelförmig so zugespitzt, dass sein Querdurchmesser an der Grenze des ersten und zweiten Körperdrittels nur noch ein Viertel (Fig. 44) bezw. ein Drittel (Fig. 45) der Körperlänge ausmacht. Nach hinten zu ist er nur wenig verjüngt, und das scharf abgestutzte Hinterende trägt den meist tief in den Leib gezogenen Saugnapf, vor dem sich eine schwache Einschnürung des Körpers bemerkbar macht (Fig. 45). Der Saugnapf hat die Form einer Halbkugel, deren Durchmesser etwa ein Fünftel der Körperlänge (1,8 mm) ausmacht bei einer Tiefe von 1,0 mm und einer Dicke der Muskelwandung von 0,8 mm.

Die Bauchtasche beginnt 0,6—0,7 mm hinter dem vordern Ende, etwa in der Mitte des Pharynx (Fig. 45), und endet 0,2 bis 0,3 mm vor dem Saugnapf. Auf Querschnitten habe ich sie jedoch

nicht in der Ausbreitung gefunden, wie es Brandes (1898) bei *Gastrothylax crumenifer* (tab. 8 fig. 1a) angiebt, sondern ähnlich wie er sie bei *Gastrothylax compressus* (tab. 8, fig. 11) abbildet (vergl. Fig. 46a—c). Darnach ist die ventrale Wandung der Tasche, wie es auch Otto (1896) angiebt, 0,5 mm stark, und die beiden lateralen sowie die dorsale Spitze der Tasche ist von der äussern Körperoberfläche 0,4 bis 0,5 mm entfernt. Die seitlichen Innenwandungen der Tasche verlaufen jedoch nicht parallel zur Körperoberfläche, sondern sie ragen in das Lumen der Tasche wulstartig hinein (Fig. 46a—b), so dass jeder seitliche Körperwulst des Thieres 0,9—1,5 mm dick ist. Auf Grund meiner Untersuchungen kann ich daher einen der hauptsächlichsten Brandes'schen Unterschiede zwischen *G. crumenifer* und *G. compressus* als durchgreifend nicht bestätigen. Dass ich aber thatsächlich *G. crumenifer* und nicht *G. compressus* auf Querschnitten untersucht habe, geht daraus hervor, dass die Darmschenkel bei den mir vorliegenden Thieren bis hinter den vordern Rand der Hoden reichten (Fig. 45 u. 46), während sie nach Brandes und auch nach meinen Untersuchungen bei *G. compressus* schon vor den Hoden endigen (Fig. 48 u. 49).

Die Körpercuticula ist 0,04—0,5 mm dick; die am vordern Körperpole befindlichen Papillen erreichen eine Länge von 0,015 mm und sind an der Basis 0,005 mm breit.

Der kuglige (0,75 mm im Durchmesser) oder ovale (1,0 mm lange und 0,5 mm breite) Pharynx führt in den gerade gestreckten (Fig. 45 u. 47) oder Sförmig gekrümmten Oesophagus. Bei den von mir untersuchten Exemplaren war er gegenüber den Angaben von Brandes höchstens $1^1/_2$ mal so lang (Fig. 45) wie der Pharynx (1,2—1,5 mm). Die Darmschenkel treten in einem spitzen Winkel aus einander und steigen mit nach hinten zunehmender Schlängelung zu beiden Seiten der Tasche herab, um kurz hinter dem vordern Rande der Hoden an der lateralen Fläche derselben zu endigen (Fig. 44, 45 u. 46). Abgesehen von der Länge und der stärkern Schlängelung, unterscheiden sich die 0,3—0,4 mm weiten Darmschenkel des *G. crumenifer* auch noch dadurch von denjenigen des *G. compressus*, dass sie in ihrem Verlaufe sich mehr der Rückenfläche nähern, etwa an der Grenze des dorsalen und mittlern Körperdrittels liegend, während sie bei *G. compressus* in der Mitte der Seitenfläche verlaufen (vergl. Fig. 44, 45 u. 48, 49).

Die Genitalöffnung liegt etwa 1 mm hinter dem Eingang zur Bauchtasche, an der dorsalen Wandung derselben. Ich habe sie

nicht wie Otto in der Höhe der Darmgabelung, auch nicht wie Brandes, in sehr geringer Entfernung vom Pharynx, sondern stets etwa in der Mitte zwischen dem Pharynx und der Darmgabelung (Fig. 45 u. 47) angetroffen. Das kleine Genitalatrium (0,3 mm im Durchmesser) wird fast vollständig von der verhältnissmässig kräftigen Genitalpapille ausgefüllt (Fig. 47).

Die beiden Hoden liegen dicht vor dem Saugnapf zu beiden Seiten der Tasche, dicht an der Seitenwandung des Körpers, der eine etwas mehr nach hinten als der andere. Sie haben die Gestalt von seitlich stark abgeflachten Kugeln und erscheinen durch zahlreiche tiefe Einschnitte grob gelappt. Ihr kürzerer (Quer-)Durchmesser beträgt 0,6—0,75 mm, während die senkrecht auf diesem stehenden Durchmesser 1,0—1,2 mm ausmachen. Die in der Mitte der Lateralflächen der Hoden entspringenden Vas efferentia verlaufen zunächst zum dorsalen Rande der Hoden, um erst hier unter einem fast rechten Winkel nach vorn umzubiegen und dorsal von den Darmschenkeln nach vorn zu verlaufen. Während nun das aus dem vordern Hoden entspringende Vas efferens an derselben Seite verbleibt, wendet sich der aus dem hintern Hoden stammende Ausführungscanal der Medianlinie zu, um dieselbe im hintern Ende des mittleren Körperdrittels zu kreuzen und auf die andere Körperseite zu treten, wo er sich sofort mit dem hier verlaufenden Vas efferens des vordern Hodens zum Vas defferens vereinigt. Dieses bildet zunächst einen 2,5—3,0 mm langen und 0,3—0,4 mm dicken Knäuel, welcher dorsal vom Darmschenkel nach vorn verläuft. Die Schlingen im hintern Drittel des Knäuels sind sehr kurz gewunden (Fig. 44 u. 45) und besitzen eine Wandung von nur 0,008 mm Stärke, während der übrige, vordere Theil des Knäuels aus etwas länger gewundenen Schlingen besteht, welche eine 0,03—0,035 mm dicke Muskelwandung besitzen. Diese besteht in der Hauptsache aus Ringfasern, welche an der Peripherie von einer dünnen Längsmuskelschicht umgeben werden. Der hintere dünnwandige Abschnitt des Knäuls stellt demnach die Vesicula seminalis dar, während sein vorderer mit stark muskulöser Wandung ausgestatteter Theil der Pars musculosa der beiden vorigen Gattungen gleich zu stellen ist, die sich aber in ihrem sonstigen Verlaufe von der Vesicula seminalis nicht so deutlich abhebt wie bei den meisten Arten der beiden vorigen Gattungen. Aus dem distalen Pole des Knäuls geht die 1,5—1,8 mm lange Pars prostatica hervor, welche, fast ohne Schlängelungen, zunächst neben der Medianlinie ver-

läuft, dann aber, nachdem sie die Gabelstelle der Darmschenkel passirt ist, fast ganz in die Medianebene tritt und, ventral neben dem Endabschnitt des Uterus verlaufend, in den Ductus ejaculatorius übergeht. Dieser vereinigt sich, wie es auch Otto (1896) festgestellt hat, mit dem Metraterm zu dem in der Regel nur sehr kurzen (Fig. 47) Ductus hermaphroditicus, welcher auf der Spitze der Genitalpapille ausmündet.

Die Dotterstöcke erstrecken sich vom Pharynx bis zum Saugnapf und umgeben, in weitmaschigen Netzen angeordnet, nicht nur die Seiten- sondern auch fast die ganze Bauchfläche der Bauchtasche (Fig. 46). Die aus den Dottercanälen hervorgehenden queren Dottergänge verlaufen hinter der Bauchtasche dorsalwärts nach hinten, um sich zu dem etwas seitlich hinter der Schalendrüse gelegenen Dotterreservoir zu vereinigen (Textfig. H).

Der ovale (Durchmesser 0,24—0,3 mm) Keimstock liegt hinter den beiden Hoden etwa in der Höhe des vordern Randes des Saugnapfes (Fig. 45 u. Textfig. H), ziemlich dicht an der Rückenfläche und etwas seitlich neben der Medianebene. Der aus seinem medianwärts nach hinten gerichteten dorsalen Pole hervorgehende Keimgang tritt in die etwas kleinere, ovale, median und etwas hinter dem Keimstock gelegene Schalendrüse, um an ihrem ventralen Pole als Uterus hervorzugehen. Dieser verläuft zunächst in fast querer Richtung zum hintern Hoden, um sich median hinter demselben aufzuknäueln (Fig. 44) und dann wieder, fast quer verlaufend, an den vordern Hoden heran zu treten und, sich nach vorn wendend, an der Seitenfläche der Bauchtasche, dorsal vom Vas efferens stark geschlängelt empor zu steigen. Kurz vor dem hintern Ende der Vesicula seminalis wendet er sich aber der Medianlinie zu und geht, sich mit dem Vas efferens des hintern Hodens kreuzend, auf die andere Körperseite über, auf welcher er in ähnlicher Weise wie das Vas deferens, jedoch weniger stark geschlängelt, zur Genitalöffnung verläuft (Fig. 44). Bei der Kreuzung liegt der Uterus dorsal und das Vas efferens ventral. Die

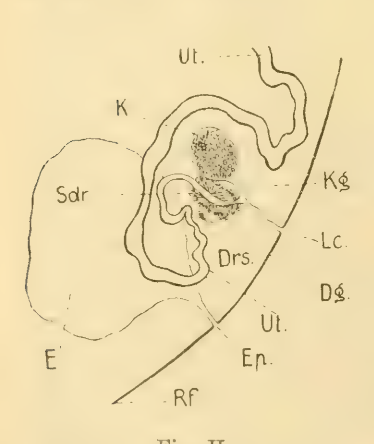


Fig. H.

Weibliche Genitalorgane von *Gastrothylax crumenifer* aus *Bos keraban*, Ceylon. Zool. Mus. Königsberg i. Pr. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt. Erklärung der Buchstaben siehe Textfig. A.

Kreuzungsstelle liegt etwas seitlich von der Medianlinie, 0,15 bis 0,2 mm hinter der Vesicula seminalis (Fig. 44). Die Eier sind 0,135 bis 0,145 mm lang und 0,065—0,067 mm breit. Der aus dem Keimgange kurz vor seinem Eintritt in die Schalendrüse entspringende LAURER'sche Canal verläuft dorsalwärts nach hinten und mündet in der Mitte der Rückenfläche kurz hinter dem hintern Rande des Keimstocks nach aussen. Die Excretionsblase liegt hinter dem Keimstock und der Schalendrüse, dorsal und etwas vor dem Saugnapf. Der Excretionsporus befindet sich 0,3—0,4 mm hinter der Ausmündungsstelle des LAURER'schen Canals (Fig. 45 u. Textfig. H).

2. *Gastrothylax compressus* BRDS.
(Taf. 26, Fig. 48 u. 49.)

1898. *Gastrothylax compressus* BRANDES, Die Gattung Gastrothylax, in: Abh. naturf. Ges. Halle, V. 21, p. 219—220.
1901. *Gastrothylax compressus* FISCHOEDER, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 371.
1902. *Gastrothylax compressus*, FISCHOEDER, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 28.

Von dieser Art hat BRANDES nur ein einziges Individuum untersucht, welches aus einem Glase der Wiener Sammlung mit der Bezeichnung: „*Amphistum sp.* aus *Bos indicus* 1847 D. 7" stammte. Nach BRANDES ist der auffallendste Charakter dieser Art der „überaus spongiöse Bau der parenchymatösen Grundsubstanz". Im Uebrigen steht es dem *Gastrothylax crumenifer* sehr nahe, unterscheidet sich jedoch von ihm, abgesehen von der Körpergrösse (8 mm lang und 5 mm breit), schon äusserlich dadurch, dass es viel gedrungener gebaut ist als *G. crumenifer* und dass der viel kleinere Saugnapf tief in das Innere des Körpers zurückgezogen ist. Auf dem Querschnitt erscheinen die die Bauchtasche umgebenden Wände viel dicker, so dass der Hohlraum der Tasche dreizipflig erscheint. Die Kreuzung des Uterus mit dem Vas efferens findet genau in der Mittellinie statt. „Der Oesophagus ist sehr kurz, und der Genitalporus liegt daher zwischen den Darmschenkeln." Letztere haben ein weites Lumen, sind aber ziemlich kurz und reichen nach der Abbildung (tab. 8, fig. 10) nicht ganz bis zur Grenze des mittlern und hintern Körperdrittels.

Mir stand anscheinend dasselbe Sammelglas zur Verfügung, aus welchem BRANDES sein Material erhalten hatte. Es enthielt nur 4 Exemplare und trug dieselbe Aufschrift, wie es BRANDES angiebt, mit dem Unterschied jedoch, dass es nicht als *Amphistomum sp.*, sondern als „*Amphistomum crumigerum*?" bezeichnet war. Von den 4 Exemplaren sind 3 noch nicht geschlechtsreif. Das 4. geschlechts-

reife Thier ist sehr stark geschrumpft und daher zur Abbildung nicht ungeeignet. Wegen der geringen Anzahl der Exemplare musste von der Anfertigung von Schnittserien Abstand genommen werden. Die mir vorliegenden 9—11 mm langen Thiere besitzen eine mehr gedrungene, im Uebrigen aber der vorigen Art sehr ähnliche Körpergestalt. Der etwa die Hälfte der Körperlänge betragende Breitendurchmesser liegt mehr nach vorn, etwa in der Mitte des Körpers, und nimmt nach vorn und nach hinten nur so langsam ab, dass er in der Mitte der vordern wie der hintern Körperhälfte noch etwas über ein Drittel des Längsdurchmessers ausmacht. Der tief in den Leib hineingezogene, fast kuglige Saugnapf ist mit seiner runden, 0,5 mm weiten Oeffnung nach hinten gerichtet. Sein grösster Durchmesser beträgt etwa nur ein Sechstel der Körperlänge (1,5—1,8 mm).

Die Bauchtasche verhält sich ähnlich wie bei *G. crumenifer*, ihr Eingang ist aber nur 0,4—0,5 mm vom Vorderende entfernt.

Die Lage der innern Organe bietet der vorigen Art gegenüber nur geringe Abweichungen. Der ovale Pharynx ist nur 0,6 bis 0,7 mm lang und ca. 0,5 mm breit; ebenso ist der Oesophagus viel kürzer (0,4—0,5 mm) als bei *G. crumenifer* und erreicht nicht einmal die Länge des Pharynx. Auch die 0,3 mm breiten Darmschenkel — und dadurch unterscheidet sich *G. compressus* am wesentlichsten von *G. crumenifer* — reichen nicht bis an die Hoden heran (auch nicht bei dem geschlechtsreifen Exemplare), sondern sie endigen schon 0,3—0,5 mm vor dem vordern Rande der Hoden. Sie sind auch nicht so stark geschlängelt, sondern verlaufen in fast gerader Richtung und genau in der Mitte zwischen der Bauch- und Rückenfläche (Fig. 48 u. 49) nach hinten, während sie bei *G. crumenifer* der Rückenfläche mehr genähert sind und stark geschlängelt verlaufen.

Die Genitalöffnung befindet sich 0,8—0,9 mm hinter dem Eingange zur Bauchtasche, aber nicht, wie Brandes angiebt und abbildet, hinter der Gabelstelle des Darms, sondern schon etwa in der Höhe derselben.

Die Hoden sind bei den 3 mm reifen Individuen nur schwach entwickelt (0,4—0,5 mm im Durchmesser), während sie bei dem reifen Thiere einen Durchmesser von 0,9—1,0 mm besitzen. Der Verlauf der Genitalcanäle ist im Wesentlichsten derselbe wie bei *G. crumenifer*. Die Kreuzung zwischen dem Vas efferens und dem Uterus findet jedoch, wie auch Brandes hervorhebt, genau in

der Mittellinie (Fig. 48) statt, und zwar kurz hinter der Grenze der vordern und hintern Körperhälfte. Dem entsprechend ist auch die Entfernung zwischen dem Ursprung und der Ausmündungsstelle des Vas deferens viel kürzer. Der von der Vesicula seminalis und der Pars musculosa gebildete Knäul ist nur 1,8—2,0 mm und die Pars prostatica nur 1,0—1,2 mm lang.

In Bezug auf die weiblichen Genitalorgane ist nur zu bemerken, dass der Uterus nicht so stark geschlängelt verläuft wie bei *G. crumenifer*, auch nicht bei dem geschlechtsreifen Exemplare. Die in nur geringer Menge vorhandenen Eier sind auch etwas kleiner, 0,015—0,125 mm lang und 0,06—0,65 mm breit.

b) Querschnitt der Tasche dreieckig. Die dorsalwärts gerichtete Spitze des Dreiecks ist jedoch gabelförmig getheilt.

3. *Gastrothylax gregarius* Looss.

1896. *Gastrothylax gregarius* Looss, Faune paras. d. l'Égypte, p. 5, tab. 1, fig. 1—3.
1896. *Gastrothylax gregarius* Otto, Beitr. z. Anat. u. Histol. d. Amphist. Inaug.-Diss. Leipzig 1896, p. 10—13, in: Zeitschr. Thiermed. vgl. Path., V. 22.
1898. *Gastrothylax gregarius* Brandes, Die Gattung Gastrothylax, in: Abh. naturf. Ges. Halle, V. 21, p. 222—223.
1901. *Gastrothylax gregarius* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 371.
1902. *Gastrothylax gregarius* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 28.

Dieses Thier fand Looss im Pansen der ägyptischen Büffel stets in sehr grossen Mengen in Gemeinschaft mit *Paramphistomum cervi*, niemals dagegen bei dem gewöhnlichen Hausrinde.

Das von Looss gesammelte Material haben später auch Otto (1896) und Brandes (1898) untersucht und beschrieben. Ihre Angaben stimmen im Wesentlichen mit denen von Looss (1896) überein. Danach steht der Hohlraum der Bauchtasche auf Querschnitten dem von *G. compressus* am nächsten, unterscheidet sich jedoch dadurch, dass der dorsale Zipfel gabelförmig getheilt ist und dass in dieser Gabel der grösste Theil des Uterus und das Vas deferens verläuft. Die gestreckt verlaufenden Darmschenkel endigen im Beginn des hintern Körperdrittels, die Genitalöffnung befindet sich vor der Gabelstelle der Darmschenkel, und die von einem niedrigen Walle umgebene Genitalpapille liegt nach Brandes in einem geräumigen Atrium versteckt. Nach Looss und Otto vereinigt sich der männliche und weibliche Leitungscanal zu einem gemeinschaftlichen

Ausführungscanale, während Brandes jeden besonders ausmünden lässt. Die voluminösen, stark gelappten Hoden liegen dicht vor dem Saugnapfe zu beiden Seiten des Thieres, der Keimstock in der Höhe des hintern Hodenrandes, dicht an der Dorsalfläche, links oder rechts von der Medianlinie, median- und ventralwärts von ihm die Schalendrüse. Nach Otto sind die Dotterstöcke „traubenartig geformte Körper". Nach den Abbildungen von Otto und auch Looss sind die Dotterstocksfollikel zu grössern Gruppen vereinigt, welche, dicht an einander gelagert, ventral die Darmschenkel begleitend, nur bis zum vordern Hodenrande reichen und sich dorsalwärts um die blinden Enden der Darmschenkel nach vorn herumschlagen. Brandes macht über die Dotterstöcke von *G. gregarius* keine Angaben.

Mir standen zur Verfügung:

a) Originalexemplare (gesammelt von Looss):

1. Eine grössere Anzahl von Exemplaren, welche Herr Dr. Lühe von Looss erhalten und mir freundlichst überlassen hat.

2. 2 Exemplare der Berliner Sammlung No. 3899.

b) Ausserdem unter dem Material der Berliner Sammlung:

3. 1 Exemplar im Glase No. 3089; Aufschrift: „Darm der Denga-rinder (Afrika), Schweinfurth S.". Dieses Glas enthielt ausserdem noch 2 Exemplare von *Gastrothylax mancupatus*.

4. 17 Exemplare im Glase No. 2976; Aufschrift: „*Bos taurus*, Pansen, Afrika, Schweinfurth S." Dieses Glas enthielt ausserdem noch 2 Stück *Stephanopharynx compactus*, 7 Stück *Gastrothylax mancupatus* und 5 unbestimmbare Bruchstücke.

Meine nur an Totalpräparaten vorgenommenen Untersuchungen stimmen mit den angeführten literarischen Angaben überein. Nur die Dotterstöcke fand ich nicht in der Anordnung, wie sie Looss und Otto abbilden, sondern ebenso netzartig vertheilt wie bei den andern Arten der Gattung *Gastrothylax*.

c) Querschnitt der Tasche rund.

4. *Gastrothylax spatiosus* Brds.

(Taf. 26, Fig. 50—54.)

1898. *Gastrothylax spatiosus* Brandes, Die Gattung Gastrothylax, in: Abh. naturf. Ges. Halle, V. 21, p. 28—29.

1901. *Gastrothylax spatiosus* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 371.

1902. *Gastrothylax spatiosus* FISCHOEDER, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 29.

BRANDES (1898) beschreibt unter diesem Namen eine neue Art, welche aus einem Glase der Wiener Sammlung mit der Aufschrift: „*Amphistomum* spec. aus *Bos taurus*, Dschidda" stammte, und sich durch eine grosse Geräumigkeit der Bauchtasche auszeichnete. Der Querschnitt der Tasche ist kreisrund. Nach den weitern Angaben von BRANDES ist der ovale Pharynx wenig musculös und der Oesophagus ganz kurz. Die an den Seiten der Dorsalwand verlaufenden Darmschenkel erstrecken sich durch die „ersten zwei Drittel des Thieres". Die Hoden sind kuglig, eiförmig, ohne tiefe Einbuchtungen. Die kurze, kräftige Vesicula seminalis beginnt im vordern Körperviertel. Eine Pars prostatica wird weder erwähnt noch abgebildet (tab. 7 fig. 16). Die Geschlechtsöffnung liegt „dicht unterhalb des Treffpunktes der Darmschenkel", der Keimstock und die Schalendrüse ganz wie bei *G. crumenifer* und *G. compressus*, nur der Uterus verläuft in seinem äussern Theile in der Mittellinie des Körpers.

Mir stand anscheinend dasselbe Glas der Wiener Sammlung zur Verfügung, aus welchem BRANDES (nach einem beiliegenden Zettel) 6 Stück erhalten hat. Das Glas, No. 12107, trägt die Aufschrift: „*Amphistomum*, Rind, Dschidda".

Ausserdem fand ich 2 Exemplare von *G. spatiosus* im Sammelglase No. 2977 der Berliner Sammlung. Dieses trug die Aufschrift: „*Amphistoma conicum* RUD. *Bos taurus* _ Pansen" und enthielt ausserdem noch 34 Stück *Paramph. cervi*, 3 Stück *Cladorchis* (*Stichorchis*) *subtriquetrus* und 1 Stück *Stephanopharynx compactus*.

Die Ergebnisse meiner sowohl an Totalpräparaten wie auch an Sagittal- und Querschnittserien vorgenommenen Untersuchungen weichen in manchen Punkten von den Angaben von BRANDES ab.

Die stark geschrumpften, 9—12 mm langen Thiere zeigen eine leichte Krümmung nach der Bauchfläche, besonders im hintern Körperdrittel (Fig. 54). Im Querschnitt sind sie, dem Querschnitt der Bauchtasche entsprechend, drehrund. Der Querdurchmesser beträgt ein Viertel bis ein Drittel der Körperlänge und nimmt nach vorn sowohl wie nach hinten nur wenig ab. Nur das vorderste Körpersechstel ist stärker verjüngt und entweder gerade gestreckt oder schwach dorsalwärts geneigt, während das hintere Körperviertel nur wenig schmäler ist und an seinem ventralwärts gekrümmten Ende den kleinen in der Regel tief in den Leib gezogenen, fast kugligen Saugnapf trägt. Der Durchmesser des letztern beträgt etwa nur ein Achtel bis ein Siebtel der Körper-

länge (1,2—1,5 mm) bei einer Dicke der Muskelwandung von 0,3 bis 0,4 mm.

Der Eingang zur Bauchtasche liegt 0,45—0,5 mm hinter der Mundöffnung und führt in den kegelförmigen Hohlraum der Tasche, welche am Hinterende quer abgestutzt erscheint. Sie hat eine so grosse Ausdehnung, dass der eigentliche Körper des Wurmes auf Querschnitten in Form eines Ringes erscheint, dessen Dickendurchmesser nur 0,25—0,3 mm beträgt (Fig. 52) und auch an der Dorsalfläche kaum etwas stärker ist als an der Ventral- und an den Lateralflächen.

Der meist kuglige (0,5—0,6 mm im Durchmesser) Pharynx (Fig. 51 u. 53) besitzt eine 0,2—0,25 mm dicke Muskelwandung und führt in den in der Regel ganz gerade nach hinten verlaufenden Oesophagus, der bei sämmtlichen von mir untersuchten Exemplaren im Gegensatz zu den Angaben von Brandes (1898) stets länger war (Fig. 51 u. 53) als der Pharynx (0,7—0,9 mm). Ebenso habe ich die nur 0,1—0,12 mm dicke Darmschenkel niemals, wie es Brandes angiebt, an den „Seiten der Dorsalwand“ gesehen, sondern gefunden, dass sie, halbkreisförmig aus einander gehend, sofort an die Seitenflächen des Körpers treten und in fast gerader Richtung (Fig. 50 u. 51) genau in der Mitte der Seitenflächen hinabsteigen, um an der Grenze zwischen dem mittlern und hintern Körperdrittel zu endigen (Fig. 50 u. 51).

Auch in Bezug auf die Lage der Genitalöffnung habe ich die Angaben von Brandes nicht bestätigen können. Dieselbe liegt nicht hinter, sondern vor der Gabelstelle des Darms, etwa in der Mitte des Oesophagus, 0,8—0,9 mm hinter dem Eingang zur Bauchtasche (Fig. 51, 52a u. 53). Das Genitalatrium und die kräftige Genitalpapille verhalten sich ähnlich wie bei *G. crumenifer*.

Auch die Hoden liegen ähnlich wie bei letzterm dicht an den Seitenflächen des Körpers, der eine etwas mehr nach hinten und ventral, der andere etwas mehr nach vorn und dorsal (Fig. 54). Die Lappung ist jedoch, wie es auch Brandes angiebt, nur schwach, stärker dagegen die seitliche Abflachung. Ihr Querdurchmesser beträgt nur 0,5—0,6 mm, während die auf diesem senkrecht stehenden 0,8—1,01 mm lang sind. Die Vasa efferentia verlaufen dorsal von den Darmschenkeln nach vorn, um dann in gleicher Weise wie die letztern bogenförmig nach innen umzubiegen und sich im Anfang des mittlern Körperdrittels genau in der Mittellinie der Rückenfläche zur Vesicula seminalis zu vereinigen (Fig. 50 u. 51),

welche zusammen mit der Pars musculosa einen 2,0—2,4 mm langen und 0,5 mm dicken Knäul darstellt. Der vordere Abschnitt des Knäuls, die Pars musculosa, besitzt 0,025—0,03 mm dicke Wandungen und geht in die Pars prostatica (cf. 50, 51 u. 53) über, welche im Gegensatz zu den Angaben von Brandes eine Länge von 1,5—1,8 mm erreicht und in fast ganz gerader Richtung zur Genitalöffnung verläuft. In ihrem Verlaufe liegt sie dorsal und etwas rechts vom Endabschnitt des Uterus. Nach dem Passiren der Gabelstelle der Darmschenkel verläuft sie zwischen dem Uterus und dem Oesophagus (Fig. 53).

Die Dotterstöcke erstrecken sich auf die Bauch- und die beiden Seitenflächen des Thieres (Fig. 52). Sie bestehen aus sehr kleinen Gruppen, welche zu weitmaschigen Netzen angeordnet sind. Das Dotterreservoir (Fig. 54) liegt ventral hinter der Schalendrüse, und der aus ihm hervorgehende gemeinschaftliche Dottergang verläuft dorsalwärts nach vorn zum Keimleiter.

Der sehr kleine (0,2—0,23 mm im Durchmesser) fast kuglige Keimstock liegt dicht hinter der Basis der Bauchtasche, etwas seitlich von der Medianlinie, in der Nähe des hintern Randes des vordern Hodens (Fig. 54). Der aus seiner medianen Fläche hervorgehende Keimleiter tritt in die noch kleinere (0,15—0,17 mm im Durchmesser), ventral und etwas vor dem Keimstock gelegene Schalendrüse, aus deren ventralem Pol er als Anfangstheil des Uterus heraustritt (Fig. 54). Dieser wendet sich zunächst an der Medianfläche des vordern Hodens lateralwärts nach hinten, um dorsal und neben dem letztern einen rundlichen 0,5—0,6 mm grossen Knäul zu bilden (Fig. 50) und dann in der Mitte der Rückenfläche in fast ganz gerader Richtung nach vorn zu verlaufen (Fig. 50 u. 51). An der Vereinigungsstelle der Vas efferentia angelangt, verläuft er ventral vom Vas deferens, der Rückenwandung der Bauchtasche dicht anliegend (Fig. 51 u. 52b), um dann, in seinem Endabschnitt etwas seitlich, meist rechts, seltener links von der Pars prostatica (Fig. 50) gelegen, sich mit dem Ductus ejaculatorius zu dem kurzen Ductus hermaphroditicus zu vereinigen (Fig. 53). In seinem ganzen Verlaufe besitzt der Uterus nur ein verhältnissmässig sehr enges Lumen. Die vordern Abschnitte enthalten nur vereinzelte Eier, während die hintern mit einer reichlichern Anzahl von 0,115 bis 0,125 mm langen und 0,06—0,065 mm breiten Eiern gefüllt sind.

Der Laurer'sche Canal verläuft gleich von seinem Ursprung an in fast gerader Richtung dorsalwärts nach hinten (Fig. 51), um in

der Mittellinie der Rückenfläche etwa in der Höhe des vordern Randes des Saugnapfes nach aussen auszumünden.

Die sehr grosse Excretionsblase liegt zwischen der Bauchtasche und dem Saugnapf einerseits und den beiden Hoden andrerseits (Fig. 52c u. 54). Sie reicht viel weiter nach der Ventralfläche des Thieres als bei den vorigen Arten (Fig. 51) und mündet durch den verhältnissmässig langen, parallel mit dem Laurer'schen Canal verlaufenden Excretionscanal 0,2—0,25 mm hinter der Ausmündungsstelle des erstern nach aussen.

d) Querschnitt der Tasche dreieckig, Spitze ventralwärts gerichtet.

5. *Gastrothylax synethes* Fischdr.

(Taf. 26, Fig. 55—56 u. Taf. 27, Fig. 57—58.)

1901. *Gastrothylax synethes* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 371.

1902. *Gastrothylax synethes* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 29.

Unter den im Pansen des hier verstorbenen, von der Insel Ceylon importirten *Bos kerabau* vorgefundenen Paramphistomiden befand sich eine grössere Anzahl von Exemplaren, welche nicht nur in Bezug auf die dunkelrothe Körperfarbe, sondern auch in Bezug auf die Körpergestalt dem *Gastrothylax crumenifer* sehr ähnlich erschienen und daher auch Anfangs für diese Art von mir angesehen wurden. Erst bei genauerer Betrachtung sah ich, dass die etwas kleinern (7—11 mm langen) Thiere mehr abgerundet und gerade umgekehrt wie *G. crumenifer* an der Bauchfläche schmäler, an der Rückenfläche dagegen breiter waren.

Auf Querschnitten stellte es sich auch heraus, dass die Tasche die Gestalt eines mit der Spitze nach der Bauchfläche gerichteten gleichschenkligen Dreiecks besitzt, dessen Basis kürzer ist als die beiden Seiten. Die Länge der Basis verhält sich zur Länge der Schenkel wie 2:3 (Fig. 57). Die Winkel des Dreiecks sind 0,6 bis 0,65 mm von der Körperoberfläche entfernt, und der dorsale sowie die beiden seitlichen Körperwülste besitzen eine Dicke von 0,8 bis 1,0 mm (Fig. 57). Der Eingang zur Bauchtasche liegt weiter zurück als bei *G. crumenifer*, ca. 1,0 mm von der Mundöffnung entfernt und zwar hinter dem hintern Rande des Pharynx. Nach hinten zu

reicht die Tasche fast dicht bis zum Saugnapf, ist aber hier nicht wie bei *G. spatiosus* scharf abgestutzt, sondern ihr Lumen nimmt allmählich an Ausdehnung ab, so dass das Hinterende der Tasche nach der Bauchfläche zu verengt erscheint (Fig. 56 u. 57b).

Der meist tief in den Leib gezogene Saugnapf ist halbkugelförmig, seine runde Oeffnung (0,4—0,5 mm im Durchmesser) ein wenig ventralwärts gerichtet. Der grösste Durchmesser des Saugnapfes beträgt etwa ein Sechstel der Körperlänge, 1,5 mm bei einer Tiefe von 1,0 mm und eine Stärke der Muskelwandung von 0,5 mm.

Die Körpercuticula ist 0,045—0,05 mm dick. Die am vordern Körperpol befindlichen Papillen sind 0,015 mm lang und an der Basis 0,005 mm breit, während sie am Eingang zur Bauchtasche bei derselben Länge eine Breite bis zu 0,012 mm erreichen.

Der Pharynx ist rundlich (0,5—0,6 mm im Durchmesser) oder oval (0,75 mm lang und 0,4 mm breit), seine Muskelwandung 0,18 bis 0,22 mm dick. Aus seinem hintern Ende entspringt der dorsalwärts nach hinten verlaufende Oesophagus, welcher an Länge den Pharynx nur wenig übertrifft (Fig. 55, 56 u. 58) und sich in der Nähe der Rückenfläche in die beiden Darmschenkel theilt. Diese treten in einem ungefähr rechten (Fig. 55) Winkel aus einander und verlaufen dann ähnlich wie bei *G. crumenifer*, jedoch bedeutend stärker geschlängelt an den Seiten des Körpers nach hinten, um lateral hinter dem vordern Rande der Hoden zu endigen (Fig. 55 u. 57a u. b).

Die Genitalöffnung liegt weiter nach hinten als bei den bisher beschriebenen *Gastrothylax*-Arten, ca. 1 mm hinter dem Eingang zur Bauchtasche (Fig. 56 u. 58), kurz hinter der Gabelstelle des Darms. Sie führt jedoch nicht direct in das Genitalatrium, sondern ähnlich wie bei *Paramphistomum bothriophoron* zunächst in einem rundlichen, 0,6 mm tiefen und 0,8 mm breiten Vorraum, welcher von einer 0,15—0,18 mm dicken Musculatur umgeben wird. Letztere besteht aus Ring-, Radiär- und Meridionalfasern, ist aber nach aussen nicht scharf abgegrenzt, so dass hier von einem Genitalnapf nicht gesprochen werden kann. Der kreisrunde Eingang zum Vorraum besitzt einen Durchmesser von 0,3 mm und ist von einem 0,1 mm dicken Wulste umgeben, der aber einen Sphincter, wie dies bei *Paramphistomum bothriophoron* der Fall ist, nicht einschliesst. Am Grunde des Vorraums befindet sich eine zweite kreisrunde (0,15 mm im Durchmesser) Oeffnung, welche in einen kleinen Hohlraum (Fig. 58) führt, wie bei *P. bothriophoron* (vergl. Fig. 25 u. 27).

Dieser Hohlraum entspricht erst dem Genitalatrium des *G. crumenifer* und der meisten andern Paramphistomiden. An seinem Grunde erhebt sich die Genitalpapille, welche von dem aus dem Ductus ejaculatorius und dem Metraterm hervorgegangenen Ductus hermaphroditicus durchbohrt wird (Fig. 58).

Die beiden Hoden liegen wie bei *G. crumenifer* dicht vor dem Saugnapf (Fig. 55, 56), zu beiden Seiten des hintersten Endes der Bauchtasche (Fig. 57 b u. c), der Seitenwandung des Körpers dicht anliegend, der eine etwas mehr nach vorn und dorsal, der andere etwas mehr nach hinten und ventral (Fig. 55 u. 57 b u. c). Sie sind wie bei *G. crumenifer* seitlich zusammengedrückt, fast scheibenförmig (0,8—1,0 mm im Durchmesser) und stark gelappt (Fig. 55, 56 u. 57). Die am hintern Ende der Lateralflächen der Hoden entspringenden Vasa efferentia verlaufen zunächst dorsalwärts (Fig. 57 b), um dann fast rechtwinklig nach vorn umzubiegen und dorsal von den Darmschenkeln zu verlaufen. An der Grenze der vordern und hintern Körperhälfte (Fig. 55, 56 u. 57 b) treten sie bogenförmig in der Medianlinie zusammen und bilden einen 1,8—2,0 mm langen und 0,35—0,4 mm dicken Knäul, welcher, der Rückenwandung der Bauchtasche anliegend, sich meist etwas links, seltener rechts von der Medianlinie nach vorn hinzieht. Der weit grössere hintere dünnwandige Abschnitt (1,2—1,5 mm) des Knäuls, die Vesicula seminalis, ist kurz geschlängelt, während der vordere Theil desselben, die Pars musculosa, eine 0,35—0,4 mm dicke Muskelwandung besitzt und stark geschlängelt erscheint (Fig. 55, 56 u. 58). Die 1,2—1,4 mm lange Pars prostatica verläuft in fast gerader Richtung dicht neben der Medianlinie und dorsal neben dem sie begleitenden Endabschnitt des Uterus nach vorn, um in den 0,15 bis 0,1 mm langen Ductus ejaculatorius über zu gehen und sich mit dem Metraterm zu vereinigen (Fig. 55, 56 u. 58).

Die Dotterstöcke breiten sich an beiden Seiten der Bauchtasche aus und stossen an der Ventralfläche fast ganz dicht an einander, während sie auf die Dorsalfläche nur wenig herüberreichen. Die Dotterstocksfollikel bilden nur sehr kleine Gruppen, welche in zu ziemlich dichten Netzen angeordnet sind (Fig. 56). Die beiden queren Dottergänge (Textfig. J) bilden an ihrer Vereinigungsstelle ein ansehnliches Reservoir, welches etwas median hinter der Schalendrüse gelegen (Textfig. J u. K u. Fig. 57 c) und durch den verhältnissmässig langen gemeinschaftlichen Dottergang mit dem Keimgange verbunden ist (Textfig. J u. K).

Der birnförmige, 0,35 mm lange und 0,3 mm breite Keimstock liegt seitlich von der Medianlinie, dicht an der Rückenfläche des Körpers, in der Nähe des dorsalen Randes des vordern Hodens (Textfig. K). Der aus seinem dorsalen verjüngten Pole hervor-

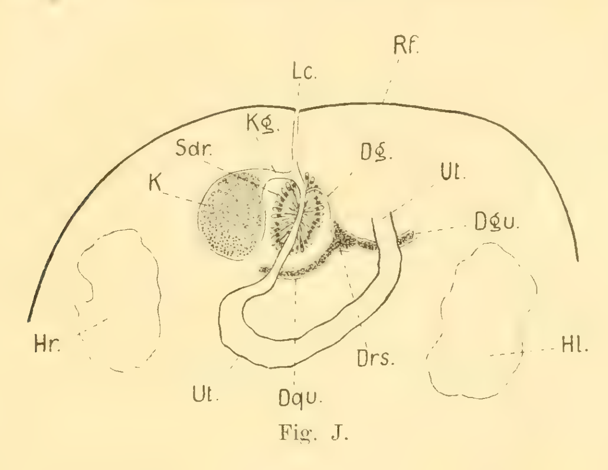


Fig. J.

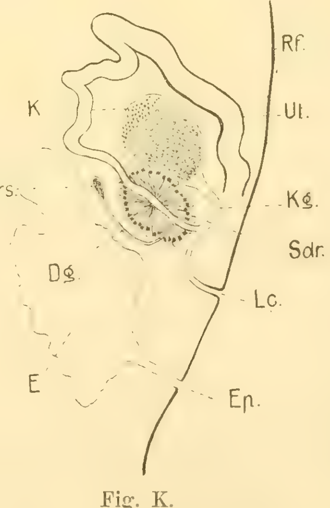


Fig. K.

Fig. J. Weibliche Genitalorgane von *Gastrothylax synethes* aus *Bos kerabau*, Ceylon. Zool. Mus. Königsberg i. Pr. Nach Querschnitten schematisch dargestellt. *Dqu* rechter, *Dgu* linker querer Dottergang. *Hl* linker Hoden. *Hr* rechter Hoden. Erklärung der andern Buchstaben siehe Textfig. A.

Fig. K. Weibliche Genitalorgane von *Gastrothylax synethes* aus *Bos kerabau*, Ceylon. Zool. Mus. Königsberg i. Pr. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt. Erklärung der Buchstaben siehe Textfig. A.

gehende Keimgang tritt in einem nach der Ventralfläche offenen Bogen in die median hinter dem Keimstock gelegene ovale (0,25 mm breite und 0,3 mm lange) Schalendrüse, um aus ihrem ventralen Pole als Anfangstheil des Uterus hervor zu gehen (J u. K). Dieser wendet sich sofort dem ventralen Pol des Keimstocks zu und be-

schreibt an seiner vordern Fläche unter starker Schlängelung zunächst einen nach hinten offnen Bogen (Textfig. K), um sich dann an seiner dorsalen Fläche nach hinten zu schlängeln und von hier auf die andere Seite, zum hintern Hoden herüber zu treten. Hier bildet er dicht an der Rückenfläche und zwar dorsal und median vom hintern ventralen Hoden einen dicht verschlungenen runden Knäul, welcher fast ebenso gross (ca. 1,0 mm im Durchmesser) ist wie der Hoden selbst, und schlängelt sich dann in der Mittellinie der Rückenfläche nach vorn (Fig. 55 u. 56). Von der Vereinigungsstelle der Vasa efferentia an ist er jedoch nur sehr wenig geschlängelt und begleitet das Vas deferens meist an seiner rechten (Fig. 55), selten an der linken Seite, um dann mehr ventral von der Pars prostatica (Fig. 56 u. 59) zur Genitalöffnung zu verlaufen. In seinem ganzen Verlaufe besitzt der Uterus nur ein enges Lumen, ist aber in allen Abschnitten mit Eiern voll gefüllt. Der Längsdurchmesser der letztern beträgt 0,115—0,125 mm, der Querdurchmesser 0,06—0,065 mm.

Der aus dem Keimgang kurz vor seinem Eintritt in die Schalendrüse entspringende Laurer'sche Canal schlängelt sich dorsalwärts nach hinten, um etwa im Niveau des hintern Randes des hintern Hodens in der Mittellinie der Rückenfläche nach aussen zu münden (Fig. 56 u. Textfig. J u. K).

Die runde Excretionsblase liegt ähnlich wie bei *G. crumenifer* dicht an der Rückenfläche, zwischen der Schalendrüse und dem Saugnapf (Fig. 56 u. Textfig. K). Der Excretionscanal ist kurz. Der Excretionsporus liegt 0,5—0,6 mm hinter der Ausmündungsstelle des Laurer'schen Canals.

6. *Gastrothylax elongatus* Poirier.

(Taf. 27, Fig. 59—62.)

1883. *Gastrothylax elongatum* Poirier, Déscr. d. Helm. nouv. d. Palonia frontalis, in: Bull. Soc. philom. Paris, (7), V. 7, No. 2 p. 73—79.
1898. *Gastrothylax elongatus* Brandes, Die Gattung Gastrothylax, in: Abh. naturf. Ges. Halle, V. 21, p. 223—225.
1901. *Gastrothylax elongatus* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 322.
1902. *Gastrothylax elongatus* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 30.

Im Pansen eines von Java stammenden Gayals (*Palonia frontalis*) fand Poirier (1882) 2 Amphistomidenarten, welche ähnlich wie das

Creplin'sche *Amph. crumeniferum* durch den Besitz einer Bauchtasche ausgezeichnet waren und ihm daher Veranlassung zur Gründung der Gattung *Gastrothylax* gegeben haben. Die eine Art, die sich schon äusserlich durch ihre Länge (bis 20 mm) auszeichnete, nannte er *Gastrothylax elongatum*, die andere *G. Cobboldii*. In Bezug auf den anatomischen Bau zeigten beide Arten eine grosse Uebereinstimmung, insbesondere darin, dass die Hoden bei beiden nicht neben, sondern hinter einander lagen. Sie unterschieden sich aber hauptsächlich auch dadurch, dass bei *G. elongatum* die Darmschenkel schon in der Mitte des Körpers endigten, während sie bei der andern Art bis zum hintern Ende des Thierkörpers reichten.

Brandes (1898), welcher *G. elongatus* in einem Sammelglase des Berliner Museums mit der Aufschrift: „*Amphistomum sp.?* aus *Anoa depressicornis*, Zool. Garten Berlin" gefunden hatte, hat bei den gut conservirten Thieren das Nervensystem genau studirt und beschrieben. Er bestätigt unter kurzer Beschreibung des Thieres die Angaben von Poirier und hebt als den hauptsächlichsten Speciescharakter die Lage der Hoden hervor.

Ich habe diese Art gefunden:

1. Zusammen mit *G. cobboldi* (ähnlich wie auch Poirier bei *Palonia frontalis*) und 6 andern Paramphistomidenarten im Pansen des hier verstorbenen von Ceylon stammenden *Bos kerabau.*

2. In dem von Brandes revidirten Glase der Berliner Sammlung; dasselbe trug die Aufschrift: „*Amphistomum elongatum* !; Brds.; *Anoa depressicornis* ♀, ventric., Berlin Zool. Grtn. Nr. 1099".

3. 1 Exemplar im Glase No. F 904 der Berliner Sammlung mit der Aufschrift: „*Bos?* (Afrika??) Borchmann G".

4. 4 Exemplare im Glase No. F 1219 der Berliner Sammlung, welches neben 100 Stück *Paramph. calicophorum* 6 Stück *G. cobboldi* enthielt und die Aufschrift: „*Bos taurus* ♀ Stom., China Canton Fu-mui, Missionär H. Lehmann S." trug. Die unter 1 genannten Thiere sind hell roth gefärbt und zeigen ebenso wie die andern mir vorliegenden conservirten Exemplare eine grosse Aehnlichkeit mit *G. synethes.* Der wesentlichste Unterschied besteht darin, dass sie sehr lang gestreckt sind und dass ihre Rückenfläche noch breiter erscheint als bei letzterm. Die Länge der Thiere schwankt zwischen 10 und 20 mm, die meisten sind jedoch 13—16 mm lang. Ihr grösster, nur etwas über ein Viertel der Körperlänge betragender Querdurchmesser nimmt nach vorn und hinten ziemlich gleichmässig, aber nur langsam ab. Das vorderste, schwach zugespitzte und die Mundöffnung tragende Ende ist in der Regel etwas dorsalwärts gekrümmt (Fig. 60), während das den Saugnapf tragende, nur schwach verjüngte und häufig durch eine seichte Abschnürung abgesetzte

Hinterende bei den meisten Exemplaren gerade gestreckt, selten schwach ventralwärts gebogen erscheint (Fig. 59). Im Querschnitt ist der Körper vorn und hinten drehrund, in der Mitte dagegen, dem Querschnitt der Bauchtasche entsprechend, gleichschenklig dreieckig mit abgerundeten Kanten.

Der Durchmesser des meist kugligen und tief in den Leib gezogenen Saugnapfes (Fig. 60) beträgt etwa nur ein Achtel der Körperlänge, bei einer Tiefe von 0,6 mm und einer Dicke der Muskelwandung von 0,4 mm.

Die den Körper bedeckende Cuticula ist wie bei den andern *Gastrothylax*-Arten 0,045—0,05 mm dick. Die am vordern Körperpol befindlichen Papillen erreichen dagegen eine weit grössere Länge (bis 0,03 mm) und sind an der Basis bis 0,01 mm breit. Die den Eingang zur Bauchtasche umgebenden Papillen haben eine ähnliche Form wie bei den übrigen *Gastrothylax*-Arten.

Der Eingang zur Bauchtasche liegt 0,5—0,7 mm hinter der Mundöffnung in der Höhe der Mitte des Pharynx. Die Tasche selbst reicht aber nicht so weit nach hinten wie bei den vorigen Arten, sondern ihr an der Ventralfläche gelegenes querspaltförmiges Ende hört bereits (Fig. 60 u. 61 c) etwa 1,0—1,2 mm vor dem Saugnapf auf, während die dorsale Taschenwandung sich schon etwa 2,0 mm vor dem Saugnapf in Form eines nach hinten sich stark verdickenden keilförmigen Wulstes, in welchem die beiden Hoden gelegen sind, in den Hohlraum der Tasche hineinsenkt (vergl. Fig. 57, 61 a—c u. Textfig. L).

Auf Querschnitten besitzt die Tasche die Form eines gleichseitigen Dreiecks, dessen ventralwärts gerichtete Spitze etwa 0,25—0,3 mm von der Bauchfläche des Thieres abgelegen ist (Fig. 61), während die an der dorsalen und sich in den Hohlraum der Tasche etwas hineinsenkenden Basis gelegenen beiden Winkel etwa 0,35 bis 0,4 mm von der Körperoberfläche entfernt bleiben. Dadurch erscheinen die beiden seitlichen Körperwülste etwas schmäler (0,45 bis 0,5 mm) als der 0,7—0,8 mm dicke Rückenwulst des Körpers (vergl. Fig. 60 u. 61 a—c), welcher im Gegensatz zu den übrigen *Gastrothylax*-Arten mit Ausnahme der in den Seitenwülsten gelegenen Dotterstöcke den ganzen übrigen Genitalapparat und die Verdauungsorgane beherbergt.

Der ovale, 0,6—0,8 mm lange und 0,45—0,6 mm breite Pharynx geht in den nur ebenso langen (Fig. 59 u. 60) und nicht, wie Brandes (1898) angiebt fast doppelt so langen Oesophagus über. Die

0,24—0,26 mm breiten Darmschenkel treten in querer Richtung aus einander, biegen jedoch sofort nach hinten um und verlaufen im Gegensatz zu den übrigen Paramphistomiden an der Rückenfläche des Thieres dicht neben der Medianlinie, nur 0,5—0,6 mm von einander entfernt, nach hinten, um schon im Anfange der hintern Körperhälfte zu endigen (Fig. 59).

Die Genitalöffnung befindet sich 0,8—1,0 mm hinter dem Eingang zur Bauchtasche, vor der Gabelstelle der Darmschenkel (Fig. 59, 60a u. 61), auf einer halbkugelförmigen, 0,6—0,8 mm breiten Hervorwölbung (Fig. 62) und führt in ein ziemlich geräumiges, 0,2 bis 0,25 mm breites Atrium, an dessen Grunde sich die kräftige Genitalpapille erhebt. Letztere habe ich recht häufig aus dem Atrium in das Lumen der Bauchtasche weit hervorgestreckt gesehen, ohne dass dabei der Ductus hermaphroditicus ganz ausgestülpt war (Fig. 62).

Die beiden Hoden liegen wie bei den übrigen Arten der Gattung *Gastrothylax* in der Nähe des Saugnapfes, jedoch nicht neben, sondern hinter bezw. unter einander in der Medianebene des Körpers, der hintere ventral, dicht vor dem Grunde des Saugnapfes, etwas mehr rechts von der Medianlinie, der vordere dorsal, nur 0,2—0,25 mm von der Rückenfläche des Thieres entfernt und etwas mehr links von der Medianlinie (vergl. Fig. 60, 61c u. Textfig. L). Beide Hoden sind stark gelappt und besitzen eine mehr ovale Form. Der Längsdurchmesser des hintern (1,0—1,2 mm) Hodens liegt ungefähr in der Richtung des Longitudinaldurchmessers des Körpers, während der Längsdurchmesser des vordern (0,8 bis 1,0 mm) Hodens im Allgemeinen dem Dorsoventraldurchmesser des Körpers entspricht, jedoch auch bald mehr nach vorn (Fig. 60), bald mehr nach hinten (Textfig. L) mit seinem dorsalen Ende von ihm abweicht.

Die an den Lateralflächen der Hoden entspringenden Vasa efferentia ziehen, nur 0,4—0,5 mm von einander entfernt, zu beiden Seiten der Mittellinie der Rückenfläche nach vorn und vereinigen sich, nachdem sie noch eine kurze Strecke zwischen den beiden Darmschenkeln verlaufen sind, im Anfangstheil des mittlern Körperdrittels (Fig. 59, 60 u. 61b) zum Vas deferens, welches in ähnlicher Weise weiter verläuft wie bei *G. synethes*. Der von der Vesicula seminalis und Pars musculosa gebildete Knäul ist 2,0—2,5 mm lang; mehr als die vordere Hälfte desselben entfällt jedoch auf die nur schwächer geschlängelte, mit einer 0,025 bis 0,03 mm dicken Wandung ausgestattete Pars musculosa. Die

1,2—1,5 mm lange Pars prostatica ist etwas mehr geschlängelt (Fig. 59, 60 u. 62) als bei den bisher beschriebenen Arten und verbindet sich, in den Ductus ejaculatorius übergehend, in der Genitalpapille mit dem Metraterm zum Ductus hermaphroditicus.

Die Dotterstöcke zeigen dem *G. synethes* gegenüber keine Abweichungen. Das Dotterreservoir liegt lateral hinter der Schalendrüse.

Die weiblichen Genitaldrüsen liegen in dem dorsalwärts nach hinten offenen Winkel, welcher von den beiden Hoden gebildet wird (Fig. 60 u. Textfig. L). Der fast kuglige Keimstock (0,3

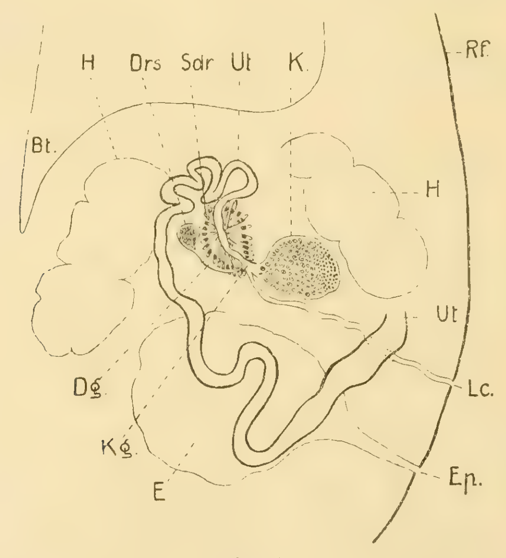


Fig. L.

Weibliche Genitalorgane von *Gastrothylax elongatus* aus *Bos kerabau*, Ceylon. Zool. Mus. Königsberg i. Pr. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt.
Bt Bauchtasche. *H* Hoden. Erklärung der andern Buchstaben siehe Textfig. A.

bis 0,35 mm im Durchmesser) liegt dorsal von der Schalendrüse, etwas seitlich von der Medianlinie dicht hinter und etwas median von dem meist nach hinten herabhängenden dorsalen Ende des vordern Hodens (Textfig. L). Der aus seinem medianen Pol hervorgehende Keimgang tritt in einem dorsalwärts und hinten geschlossenen Bogen in die median und meist auch ventral vom Keimstock gelegene, fast ebenso grosse, aber mehr ovale Schalendrüse. Aus ihrem ventralen Pole

geht der Uterus hervor und macht zunächst in der Spitze des von den beiden Hoden gebildeten Winkels einige Windungen (Textfig. L), um dann auf die dem Keimstock entgegen gesetze Seite nach hinten zu treten und sich etwas seitlich von der Mittellinie und zwar dorsal hinter dem dorsalen Hoden, zwischen diesem, der Excretionsblase und der Rückenfläche, aufzuknäueln und von hier, der Medianlinie zustrebend, an der Rückenfläche sich nach vorn zu schlängeln. In der Höhe der blinden Enden der Darmschenkel nehmen die Windungen aber ganz merklich ab, so dass der Uterus von hier ab nur sehr schwach geschlängelt und, der Wandung der Bauchtasche dicht anliegend (Fig. 60 u. 61 b), ventral und nur wenig rechts von dem ihn begleitenden Vas defferens zur Genitalöffnung verläuft. Das Lumen und der Füllungszustand des Uterus verhält sich ähnlich wie bei *G. synethes*, doch sind die Eier etwas grösser als bei letzterm. Ihr Längsdurchmesser beträgt 0,125—0,135 mm und der quere 0,065 bis 0,07 mm. Der LAURER'sche Canal ist zwar auch etwas geschlängelt, verläuft aber nicht so stark nach hinten wie bei *G. synethes*. Seine Ausmündungsstelle liegt daher auch mehr nach vorn, etwas vor dem hintern Rande des ventralen Hodens (Fig. 61 u. Textfig. L). Der Excretionsporus befindet sich 0,6—0,7 mm weiter nach hinten. Die runde Excretionsblase liegt wie bei *G. synethes* dicht an der Rückenfläche. Sie grenzt nach hinten an den Saugnapf, ventral an den hintern Hoden (Fig. 59, 60 u. Textfig. L) und reicht nach vorn fast dicht an den Keimstock und die Schalendrüse heran.

7. *Gastrothylax cobboldi* POIRIER.
(Taf. 27, Fig. 63—66.)

1883. *Gastrothylax Cobboldii* POIRIER, Déscript. d. Helminthes nouv. du Palonia frontalis, in: Bull. Soc. philom. Paris, (7), V. 7, No. 2, p. 73—79.

1901. *Gastrothylax cobboldi* FISCHOEDER, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 372.

1902. *Gastrothylax cobboldi* FISCHOEDER, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 31.

Gastrothylax cobboldi war die zweite *Gastrothylax*-Art, welche POIRIER im Pansen des aus Java stammenden und in der Pariser Museumsmenagerie verstorbenen Gayals (*Palonia frontalis*) in zahlreichen Exemplaren gefunden hatte und welche sich von *G. elongatus*, abgesehen von der geringern Körpergrösse, hauptsächlich durch die Länge der Darmschenkel unterschied.

Auch ich habe diese Art in grösserer Anzahl und zwar auch zusammen mit *G. elongatus* unter den im Pansen des von der Insel Ceylon stammenden und im hiesigen Thiergarten verendeten *Bos kerabau* vorgefundenen Paramphistomiden angetroffen. Ausserdem befanden sich 6 Exemplare im Glase No. F. 1219 der Berliner Sammlung mit der Aufschrift: „*Bos taurus* ♀ Stom., China, Canton Fu-mui; H. Lehmann S.“ Dasselbe enthielt ausserdem ebenfalls noch 4 Stück *Gastrothylax elongatus* und ca. 100 Stück *Paramphistomum calicophorum.*

Die mir vorliegenden Thiere sind 8,0—10,0 mm lang und besitzen die Gestalt einer Birne (Fig. 63 u. 64), deren grösster, etwa an der Grenze des mittlern und hintern Körperdrittels liegender Durchmesser beinahe die Hälfte des Längsdurchmessers ausmacht (Fig. 63 u. 64). Das nach hinten zu nur wenig verschmälerte hinterste Körperdrittel zeigt etwa 1 mm vor dem hintern Körperrande eine ringförmige Einschnürung, während der vordere Körpertheil ganz gleichmässig verjüngt erscheint und an der Grenze zwischen dem ersten und zweiten Körperdrittel noch einen Querdurchmesser von etwa einem Drittel des Längsdurchmessers besitzt. In longitudinaler Richtung ist die Bauchfläche nur sehr wenig, die Rücken- und die beiden Seitenflächen dagegen viel stärker gewölbt. Auf Querschnitten erscheint der Körper nicht ganz der Bauchtasche entsprechend dreieckig, sondern mehr abgerundet und in querer Richtung etwas abgeflacht. Der Querdurchmesser verhält sich zum dorsoventralen wie 2,5:3.

Der halbkugelförmige, ebenfalls tief eingezogene Saugnapf ist verhältnissmässig sehr kräftig entwickelt. Sein grösster Durchmesser beträgt etwa ein Viertel der Körperlänge (2,0 mm) bei einer Tiefe von 1,2 mm und einer Dicke der Muskelwandung von 0,6 mm (Fig. 64).

Die Körpercuticula ist 0,045—0,05 mm dick und die am vordern Körperpole befindlichen Papillen verhalten sich ähnlich wie bei *G. synethes.*

Der Eingang zur Bauchtasche befindet sich etwa in der halben Höhe des Pharynx nur 0,4—0,5 mm hinter der Mundöffnung. Nach hinten zu reicht die Tasche an der Bauchfläche bis zum vordern Rande des Saugnapfes (Fig. 64). Von der Dorsalfläche und von hinten ragt dagegen in den hintern Theil der Tasche ein halbkugelförmiger Zapfen hinein, in welchem die Genitaldrüsen, die männlichen sowohl wie die weiblichen, ihre Lage haben, so dass das

spaltförmige dorsale Hinterende der Tasche 1,2—1,5 mm vom vordern Rande des Saugnapfes entfernt ist (Fig. 64). Auf Querschnitten erscheint die Bauchtasche in Form eines mit der Spitze ventralwärts gerichteten gleichschenkligen Dreiecks. Die Länge der Basis verhält sich zu der Länge der Schenkel wie 2:3. In der Höhe des Zapfens sind die Ecken abgerundet, so dass die Tasche mehr oval erscheint (vgl. Fig. 65a—c). Die Geräumigkeit der Tasche ist bedeutend geringer als bei *G. synethes* oder *G. elongatus.* Die Ecken der Tasche sind 0,6—0,9 mm (Fig. 65a—c) vom Körperrande entfernt, so dass die beiden seitlichen und besonders auch der dorsale Körperwulst viel dicker sind als bei den beiden letzt genannten Arten (1,0—1,3 mm). In der Höhe des Zapfens erscheint der Körper auf Querschnitten ähnlich wie bei *G. spatiosus* in Form eines Ringes, der aber bedeutend dicker (0,8—1,0 mm) ist als bei dem letztern (vgl. Fig. 52 u. 65a—c).

Der verhältnissmässig kräftig entwickelte Pharynx (0,6 bis 0,8 mm im Durchmesser) führt in den etwa ebenso langen Oesophagus, welcher sich kurz hinter der Genitalöffnung in die beiden 0,3 mm weiten Darmschenkel theilt. Diese treten im rechten Winkel aus einander und verlaufen zunächst bis etwa zum Beginne des mittlern Körperdrittels, ähnlich wie bei *G. elongatus*, an der Rückenfläche des Körpers (Fig. 63). Von hier begeben sie sich zwar an die Seitenflächen des Thieres, halten sich jedoch bis zu ihren blinden Enden immer in der Nähe der Rückenfläche (vgl. Fig. 63, 64 u. 65). Sie sind in ihrem ganzen Verlaufe stark geschlängelt, stärker als bei den bisher beschriebenen *Gastrothylax*-Arten, und reichen auch weiter nach hinten als bei diesen, indem sie erst hinter der Excretionsblase, seitlich vom Grunde des Saugnapfes, endigen.

Die Genitalorgane verhalten sich ähnlich wie bei *G. elongatus.* Etwa 1,0 mm hinter dem Eingang zur Bauchtasche kurz vor der Darmgabelung liegt die Genitalöffnung (Fig. 64 u. 66). Ihre Umgebung ragt jedoch über die Oberfläche nicht hervor wie bei *G. elongatus.* Das Genitalatrium ist nur klein und die Genitalpapille nur schwach entwickelt (Fig. 64 u. 66).

Die kugligen, stark gelappten Hoden (0,8—1,0 mm im Durchmesser) liegen wie bei *G. elongatus* in der Medianebene des Körpers, am vordern Rande des in die Bauchtasche hinein ragenden Zapfens, der ventrale meist etwas mehr nach hinten und links, der dorsale etwas mehr nach vorn und rechts (Fig. 64, 65c und Textfig. M). Die an der lateralen Fläche der Hoden ent-

springenden Vasa efferentia verlaufen zunächst in dorsaler Richtung, um dann an dem dorsalen spaltförmigen Ende der Bauchtasche nach vorn umzubiegen und an der Dorsalfläche des Körpers, median von den Darmschenkeln (Fig. 65 b u. c) in gerader Richtung nach vorn zu steigen und sich an der Grenze zwischen der vordern und hintern Körperhälfte zum Vas deferens zu vereinigen. Letzteres zieht, zu einem 2,5—2,7 mm langen und 0,3—0,4 mm dicken Knäul verschlungen, in der Mitte der Rückenfläche nach vorn. Die hintere Hälfte des Knäuls ist dünnwandig und eng verschlungen (Vesicula seminalis), während seine vordere Hälfte, die Pars musculosa, nicht so stark geschlängelt ist und eine 0,025—0,03 mm dicke Muskelwandung besitzt. Aus dem distalen Ende des Knäuls geht die 1,2—1,5 mm lange Pars prostatica hervor, die in ihrem Anfangstheil etwas gewunden, dann aber in ziemlich gerader Richtung etwas rechts oder links von der Medianlinie zwischen dem Oesophagus und dem Metraterm zur Genitalöffnung verläuft, um in den Ductus ejaculatorius überzugehen und sich mit dem Metraterm zum Ductus hermaphroditicus zu vereinigen (Fig. 64 u. 66).

Die Dotterstöcke bestehen aus ziemlich grossen Gruppen, welche in engen Maschen angeordnet, sich ähnlich wie bei den beiden vorigen Arten netzartig ausbreiten. Der ovale, 0,33 mm lange und 0,3 mm breite Keimstock liegt seitlich von der Medianlinie, dicht hinter und seitlich von dem dorsalen Hoden (Textfig. M). Die etwas kleinere ovale Schalendrüse median und etwas ventralwärts neben dem Keimstock (Fig. 64 u. Textfig. M).

Sehr einfach ist der Verlauf des aus dem ventralen Pole der Schalendrüse hervorgehenden Uterus. Sofort nach dem Verlassen der Schalendrüse wendet sich derselbe kurz nach vorn, um dann zwischen dem dorsalen Hoden und den weiblichen Genitaldrüsen, einen nach hinten offenen halbkreisförmigen Bogen beschreibend, bis zur Höhe des Grundes des Saugnapfes nach hinten herab zu steigen und dann wieder in der Mitte der Rückenfläche nach vorn zu verlaufen. In der hintern Hälfte der Rückenfläche besitzt er ein weiteres Lumen als bei den vorigen Arten und ist auch stärker geschlängelt (Fig. 63 u. 64). Am hintern Ende der Vesicula seminalis angelangt, verengt er sich dagegen merklich und begleitet das Vas deferens in fast gerader Richtung ventral und etwas neben demselben verlaufend zur Genitalöffnung (Fig. 64 u. 66). In seinen hintern Abschnitten ist er stark mit Eiern angefüllt, welche etwas kleiner sind als bei den vorigen Arten. Ihr Längs-

durchmesser beträgt nur 0,11—0,12 mm und der Querdurchmesser 0,06—0,065 mm.

Der LAURER'sche Canal verläuft in fast gerader Richtung dorsalwärts nach hinten und mündet im Niveau der blinden Enden der Darmschenkel in der Mittellinie der Rückenfläche nach aussen (Fig. 64 u. Textfig. M).

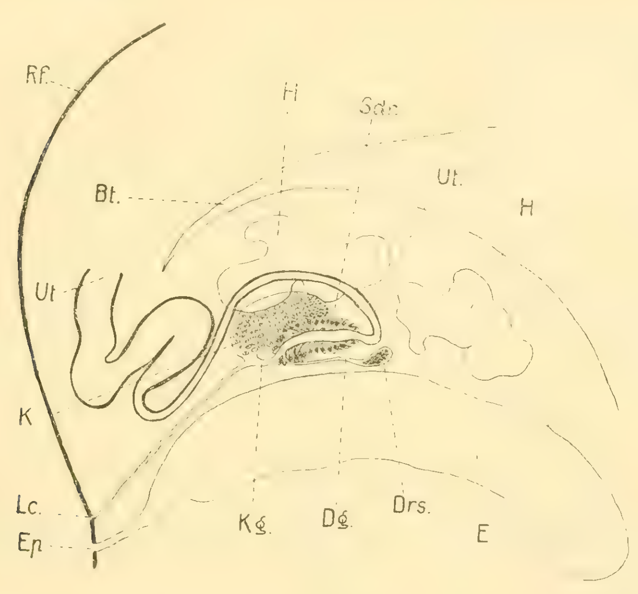


Fig. M.

Weibliche Genitalorgane von *Gastrothylax cobboldi* aus *Bos kerabau*, Ceylon. Zool. Mus. Königsberg i. Pr. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt.
Bt Bauchtasche. *H* Hoden. Erklärung der andern Buchstaben siehe Textfig. A.

Der Excretionsporus befindet sich unmittelbar (0,1—0,12 mm) dahinter. Die Excretionsblase ist langgezogen, ähnlich wie bei *G. spatiosus*, und reicht, dem Grunde des Saugnapfes dicht anliegend, mit ihrem ventralen Ende bis fast an die ventrale Spitze der Bauchtasche heran (Fig. 64 u. Textfig. M).

8. *Gastrothylax mancupatus* Fischdr.
(Taf. 27, Fig. 67—68 u. Taf. 28, Fig. 69—71.)

1901. *Gastrothylax mancupatus* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 371.
1902. *Gastrothylax mancupatus* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 31.

Diese Art fand ich zwar nur in geringer Anzahl, jedoch in zahlreichen Sammelgläsern des mir zur Verfügung stehenden Materials. Sowohl bei der äussern Besichtigung als auch bei der Untersuchung von Totalpräparaten zeigten die Thiere grosse Aehnlichkeit nicht nur mit *G. synethes*, sondern auch mit *G. spatiosus*, so dass es mir nicht möglich war, an Totalpräparaten die Thiere zu bestimmen. Herr Prof. Braun hatte daher die Güte, mir von einem aus dem Glase No. 2976 der Berliner Sammlung stammenden Exemplare die Anfertigung einer Querschnittserie zu gestatten, so dass ich in der Lage war, auch diese Art in Bezug auf ihren anatomischen Bau näher zu untersuchen.

Ich fand von der Art:

1. $1^1/_2$ Stück im Glase No. 1100 der Berliner Sammlung; „*Bos taurus*, rumen, Dinka, Schweinfurth S."

2. 2 Stück im Glase No. 3089 der Berliner Sammlung; „Darm der Dengarinder (Afrika), Schweinfurth S.", daneben 1 Exemplar von *Gastrothylax gregarius*.

3. 7 Stück im Glase No. 2976 der Berliner Sammlung; „*Bos taurus*, Pansen, Afrika; Schweinfurth S.", daneben noch: 17 Stück *G. gregarius* Looss, 2 Stück *Stephanopharynx compactus* und 5 nicht mehr bestimmbare Bruchstücke.

4. 2 Stück im Glase No. 3306 der Berliner Sammlung mit der Aufschrift: „*Amphistomum conicum* Rud. *Bos* (Dinka-Rind), Schweinfurth S., Fritsch G."

5. $2^1/_2$ Stück im Glase No. 1244 der Berliner Sammlung mit der Aufschrift: „Trematode, Aluadj in Dinka; Juni 1871.

6. Etwa 50 Stück im Glase No. 16518 der Hamburger Sammlung mit der Aufschrift: „Madagascar, Nossi-bé; O'Swald leg. d." Die letzt genannten Exemplare sind nur 6—8 mm lang, sehr stark geschrumpft, hart und brüchig, und lassen sich trotz Wochen langer Behandlung mit Kreosot nur sehr wenig aufhellen. Die in der Berliner Sammlung befindlichen Exemplare sind dagegen meistens

8—11 mm lang, nicht so hart, dafür aber fast sämmtlich schwarzbraun gefärbt.

Ihr längster, an der Grenze der vordern und hintern Körperhälfte liegender Querdurchmesser beträgt etwas über ein Drittel der Körperlänge. Er nimmt nach hinten nur so wenig ab, dass er in der Höhe des Saugnapfes noch etwas mehr als ein Viertel des Longitudinaldurchmessers ausmacht, während das vorderste Körperviertel des Thieres stärker verjüngt ist. In longitudinaler Richtung sind alle vier Flächen der in der Regel gerade gestreckten Thiere fast gleichmässig gewölbt. Auf Querschnitten sind sie, der Bauchtasche entsprechend, in der vordern Hälfte, ähnlich wie *G. synethes* dreieckig, in der hintern dagegen wie *G. spatiosus* rund.

Der grösste Durchmesser des halbkugelförmigen Saugnapfes beträgt etwa ein Viertel der Körperlänge (1,3 mm) bei einer Tiefe von 0,8 mm und einer Dicke der Muskelwandung von 0,4 mm.

Die Körpercuticula ist 0,045—0,05 mm dick, und die am vordern Körperpole befindlichen Papillen besitzen eine Länge von 0,015—0,02 mm.

Der Eingang zur Bauchtasche liegt sehr weit nach vorn, nur 0,25—0,35 mm hinter der Mundöffnung. Nach hinten zu reicht die Tasche bis dicht an den Saugnapf und besitzt hier mit der Tasche von *G. cobboldi* in so fern eine gewisse Aehnlichkeit, als auch bei *G. mancupatus* ein dem Segmente einer Kugel entsprechender Zapfen in dieselbe hineinragt, in welchem die männlichen und weiblichen Genitalorgane liegen. Der Zapfen ragt aber im Gegensatz zur vorigen Art nicht so sehr von der Rückenfläche, sondern fast genau von hinten her hinein, so dass die Taschenhöhle nach hinten mit einem ringförmigen Spalte endigt, welcher sich an der Dorsal- und Ventralfläche weiter nach hinten erstreckt als an den beiden Seitenflächen (Fig. 68, 69c u. 71). Auf Querschnitten besitzt die Tasche die Form eines mit der Basis dorsalwärts gerichteten gleichschenkligen Dreiecks, dessen Winkel sich aber in der hintern Körperhälfte immer mehr, fast bis zu einem Kreise abrunden (Fig. 69a—c). Die Länge der Basis des Dreiecks verhält sich zur Länge der Schenkel wie 4:5. In Bezug auf die Geräumigkeit der Tasche steht *G. mancupatus* in der Mitte zwischen *G. synethes* und *G. spatiosus*. Die Ecken der Taschen sind nur 0,25—0,35 mm von der Körperoberfläche entfernt, und die Seitenwülste des Körpers besitzen nur eine Dicke von 0,3—0,4 mm, während der Rückenwulst 0,4—0,5 mm

dick ist (Fig. 68 u. 69 a—c). Die Dicke des Körperringes in den hintern Abschnitten beträgt ebenfalls nur 0,4—0,5 mm.

Der kuglige Pharynx ist verhältnissmässig kräftig entwickelt; sein Durchmesser beträgt 0,6—0,75 mm, und seine Muskelwandung ist 0,2—0,24 mm dick. Der Oesophagus ist etwas länger (0,75 bis 1,0 mm) als der Pharynx und theilt sich weit hinter der Genitalöffnung (Fig. 68, 69 a u. 70) in die beiden 0,2—0,24 mm weiten Darmschenkel, welche ähnlich wie bei *G. spatiosus*, unter einem halbkreisförmigen Bogen (Fig. 67) aus einander tretend, sich sofort an die Seitenflächen des Körpers begeben, um in der Mitte derselben nach hinten zu verlaufen. Im Gegensatz zu *G. spatiosus* sind sie sehr stark geschlängelt und endigen erst im Niveau des vordern Randes des Saugnapfes, lateral von den Hoden (Fig. 67, 68 69 c u. 71).

Die Genitalöffnung liegt 0,7—0,8 mm hinter dem Eingang zur Bauchtasche, vor der Gabelstelle der Darmschenkel (Fig. 68 u. 70) und liegt auf einer ähnlichen Hervorragung wie bei *G. elongatus*, die jedoch an ihrer Oberfläche nicht glatt ist, sondern concentrisch geringelt erscheint (Fig. 70). Das Genitalatrium ist verhältnissmässig klein und die Genitalpapille nur schwach entwickelt.

Ganz eigenthümlich ist die Lage der Hoden. Sie liegen zwar auch wie bei *G. cobboldi* in dem in die Bauchtasche von hinten her hineinragenden Zapfen, aber nicht in der Medianebene des Körpers, sondern neben einander, der eine etwas weiter nach hinten und mehr ventral, der andere etwas weiter nach vorn und mehr dorsal, jedoch nicht dicht an einander, sondern der Zwischenraum zwischen ihnen beträgt noch 0,6—0,8 mm und dient zur Aufnahme der weiblichen Genitaldrüsen. Die Hoden sind stark gelappt und wie bei *G. synethes* in der Querrichtung abgeflacht, scheibenförmig. Ihr kurzer (Quer-) Durchmesser beträgt 0,5—0,8 mm und die senkrecht auf diesem stehenden Durchmesser 1,5—1,5 mm. Die an ihrer Lateralfläche entspringenden Vasa efferentia wenden sich ähnlich wie bei *G. cobboldi* zunächst nach hinten, um dann nach vorn umzubiegen und schliesslich an den Seitenflächen des Körpers dorsal von den Darmschenkeln weiter zu verlaufen (Fig. 69 c). Im hintern Ende der vordern Körperhälfte vereinigen sie sich, bogenförmig zusammentretend, zur Vesicula seminalis, welche zusammen mit der kurzen und nur schwach geschlängelten, mit einer 0,02—0,025 mm dicken Muskelwandung ausgestatteten Pars musculosa einen 1,25

bis 1,5 mm langen und nur 0,25—0,3 mm dicken Knäul bildet. Dieser zieht rechts oder links neben der Mittellinie der Dorsalfläche nach vorn und geht in die 1,0—1,2 mm lange Pars prostatica über, welche, in den Ductus ejaculatorius übergehend, sich mit dem Metraterm zu dem in der Regel birnförmig erweiterten Ductus hermaphroditicus (Fig. 70) verbindet. Auch die Pars prostatica verläuft nicht in der Medianlinie, sondern dicht neben und dorsal von dem sie begleitenden Endabschnitt des Uterus (Fig. 67).

Die Dotterstöcke bestehen aus verhältnissmässig grössern Gruppen, die, in dichtmaschigen Netzen angeordnet, sich nicht nur in den Seitenwülsten des Körpers ausbreiten, sondern auch auf die Rückenfläche erstrecken (Fig. 69b u. c). Das Dotterreservoir befindet sich zwischen den beiden Hoden etwas seitlich und ventral hinter der Schalendrüse (Fig. 71).

Der birnförmige Keimstock (dorsoventraler Durchmesser 0,35 bis 0,4 mm, Querdurchmesser 0,22—0,25 mm) liegt etwas seitlich von der Medianlinie an der medianen Fläche des hintern Hodens, in der Nähe des dorsalen Randes desselben (Fig. 71). Der aus seinem ventralen Pole hervorgehende Keimgang tritt in einem **S**förmig gekrümmten Bogen (Fig. 71) in den dorsalen Pol der ovalen 0,3 mm langen und 0,18 mm breiten Schalendrüse, welche ventral und etwas vor dem Keimstock gelegen ist (Fig. 71).

Der Uterus tritt aus dem ventralen Pole der Schalendrüse hervor und wendet sich sofort dorsalwärts etwas nach vorn, um zwischen den beiden Hoden im vordern Ende des in die Bauchtasche hineinragenden Zapfens (Fig. 69c u. 71) und zwar an der Seite des Keimstocks (Fig. 71) sich in einem nach hinten offenen Bogen nach hinten an die Rückenfläche des Thieres heranzuschlängeln und dann, sich nach vorn wendend, an dieser weiter zu verlaufen. Bis zum hintern Ende der Vesicula seminalis bildet er in der Mitte der Rückenfläche, ähnlich wie bei *G. cobboldi*, ausgiebige Schlängelungen. Er ist hier stark erweitert und mit Eiern voll gefüllt. Alsdann weicht er von der Medianlinie etwas ab und begleitet in fast gerader Richtung das Vas deferens an seiner ventralen rechten oder linken Seite (Fig. 67, 68 u. 69b). Die Eier haben einen Längsdurchmesser von 0,125—0,135 mm und einen Querdurchmesser von 0,065—0,07 mm.

Der Verlauf des langen Laurer'schen Canals verhält sich ähnlich wie bei *G. cobboldi*. Seine Ausmündungsstelle liegt etwas hinter dem Niveau der vordern Randes des Saugnapfes. Auch die Ex-

cretionsblase hat eine ähnliche Lage und Gestalt wie bei der vorigen Art (Fig. 68). Der Excretionsporus befindet sich 0,25 mm hinter der Ausmündungsstelle des Laurer'schen Canals.

e) Querschnitt der Tasche dreieckig mit ventralwärts gerichteter, sehr stumpfer Spitzen; die beiden andern, der Basis anliegenden Winkel gabelförmig getheilt.

9. *Gastrothylax minutus* Fischdr.
(Taf. 28, Fig. 72—76.)

1901. *Gastrothylax minutus* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 372.
1902. *Gastrothylax minutus* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 33.

Gastrothylax minutus ist die kleinste Art der Gattung *Gastrothylax*. Sie ist nur in folgenden 2 Gläsern der Berliner Sammlung, aber in sehr zahlreichen Exemplaren vertreten:

1 Glas No. F. 734 trägt die Aufschrift: *Amphistomum*, *Antilope*, Kamerun, Jaunde (Aug. 1893); Zenker S."

2. Glas No. F. 698 ist bezeichnet mit: „*Amphistomum*; Wasserbock, *Tragelaphus scryptus;* Jaunde (Kamerun) 94; Zenker S."

Die Länge der Thiere schwankt zwischen 3 und 7 mm, die meisten sind jedoch 4—5 mm lang und haben ähnlich wie *G. cobboldi* eine birnförmige Gestalt, deren Querdurchmesser mehr als die Hälfte des Längsdurchmessers beträgt. Einige Exemplare sind mehr lang gestreckt und schlank. Der wesentlichste Unterschied in Bezug auf die Körpergestalt zwischen *G. cobboldi* und *G. minutus* besteht jedoch darin, dass letztere in dorsoventraler Richtung in der Regel stark abgeplattet sind. Auf Querschnitten erscheint das Thier daher meist in Form eines Querovals (Fig. 75 u. 76). Sein dorsoventraler Durchmesser verhält sich zum queren in der Körpermitte wie 3:5, in der Höhe der Genitalöffnung und der Genitaldrüsen wie 2:3 (Fig. 75a—c u. 76).

Der Eingang zur Bauchtasche liegt 0,4—0,5 mm hinter der Mundöffnung. An ihrem hintern Ende verhält sich die Tasche ebenso wie bei *G. mancupatus*. Auch hier ragt von hinten her ein Zapfen in dieselbe hinein, der jedoch bedeutend grösser ist als bei *G. mancupatus* (Fig. 72 u. 73). Auf Querschnitten erscheint die

Tasche sehr complicirt, lässt sich aber auf die Form eines Dreiecks zurückführen, dessen ventralwärts gerichtete Spitze sehr stumpf, mehr oder weniger abgerundet erscheint und dessen beide andern, der Basis anliegenden Winkel gabelförmig getheilt sind (vgl. Fig. 75 u. 76). Die Geräumigkeit der Tasche ist sehr gering. In der Mittellinie der Ventralfläche reicht sie zwar bis auf 0.25—0.3 mm an die Oberfläche des Körpers heran, doch sind die Spitzen der beiden dorsalen Gabeln 0,6—0,75 mm von derselben entfernt. Durch diese eigenthümliche Form der Tasche wird der Körper in 5 Wülste getheilt, nämlich in: einen dorsalen 0,8—1,0 mm dicken, in welchem hauptsächlich die Genitalleitungswege verlaufen, zwei laterale 0,5 bis 0,6 mm dicke, in denen sich die Darmschenkel hinschlängeln, und zwei ventrale 0,8—0,9 mm dicke, in welchen sich die Dotterstöcke ausbreiten (vgl. Fig. 72, 73 u. 75).

Der Saugnapf ist fast kuglig, tief in den Leib hineingezogen. Sein Durchmesser beträgt etwas über ein Viertel der Körperlänge, 1,3 mm, bei einer Tiefe von 0,7 mm und einer Dicke der Muskelwandung von 0,5 mm.

Die Körpercuticula ist etwas dünner als bei den andern *Gastrothylax*-Arten, 0.04—0.045 mm, die Papillen am vordern Körperpole sind jedoch auch bei *G. minutus* 0,015—0,017 mm lang.

Der kuglige (0,5—0,6 mm im Durchmesser) oder schwach längs ovale Pharynx führt in den bedeutend kürzern (0,3—0,35 mm) Oesophagus (Fig. 73 u. 74), welcher in fast gerader Richtung nach hinten verläuft, um sich hinter der Genitalöffnung in die beiden Darmschenkel (Fig. 72, 73 u. 75a) zu theilen. Diese treten ähnlich wie bei *G. cobboldi* unter einem spitzen Winkel aus einander und begeben sich an die Seitenflächen des Körpers, um an diesen, jedoch der Rückenfläche mehr genähert, zwischen den beiden Spitzen der gabelförmig getheilten dorsalen Ecken der Bauchtasche (Fig. 75b) dicht an den Seitenflächen des Körpers nach hinten zu verlaufen und etwa im Niveau der Mitte der Hoden (vgl. Fig. 72, 75c u. 76) zu endigen. In ihrem Verlaufe sind sie nur wenig geschlängelt (Fig. 72 u. 73). Ihr 0,2—0,25 mm weites Lumen erscheint bei einigen Exemplaren (Fig. 72) in dorsoventraler Richtung stark abgeflacht und bis 0,4 mm breit.

In Bezug auf die Genitalorgane schliesst sich *G. minutus* fast ganz dem *G. mancupatus* an. Die 0,6—0,7 mm hinter dem Eingange zur Bauchtasche liegende Genitalöffnung befindet sich ebenfalls auf einer etwa 0.6 mm breiten und 0.25 mm hohen rund-

lichen Erhöhung, die aber noch sehr viel deutlicher als bei *G. mancupatus* eine concentrische Ringelung ihrer Oberfläche erkennen lässt (Fig. 74). Am Grunde des verhältnissmässig geräumigen Atriums erhebt sich die kräftig entwickelte Genitalpapille, welche von dem Ductus hermaphroditicus durchbohrt wird. Bei einem Exemplar (Fig. 74) habe ich denselben bei vorgestreckter Papille ganz ausgestülpt vorgefunden, so dass der Ductus ejaculatorius und das Metraterm auf der Spitze der Genitalpapille von einander gesondert in die Bauchtasche ausmündeten (vgl. auch Fig. 4 [*Paramph. cervi*]).

Die scheibenförmigen, stark gelappten Hoden sind verhältnissmässig sehr gross (Fig. 72). Ihr kurzer (Quer-)Durchmesser beträgt 0,4—0,5 mm und die auf diesem senkrecht stehenden 0,7—0,8 mm. Auch bei *G. minutus* liegen beide Hoden in dem in die Bauchtasche hineinragenden Zapfen, jedoch verhältnissmässig weiter (0,6 bis 0,8 mm) aus einander als bei *G. mancupatus*, der eine mehr ventral und hinten, der andere mehr vorn und etwas dorsal (Fig. 72, 75c u. 76).

Eine grössere Abweichung von *G. mancupatus* weisen die männlichen Leitungscanäle in so fern auf, als sich die Vasa efferentia schon, gleich nachdem sie hinter der dorsalen Spalte der Bauchtasche nach vorn umgebogen und an die Rückenfläche getreten sind, zum Vas deferens vereinigen. Dieses ist ausserordentlich stark geschlängelt und bildet einen 2,0—2,5 mm langen und 0,3—0,4 mm dicken Knäul, welcher in seinem ganzen Verlaufe nicht in der Medianlinie, sondern rechts oder links von derselben gelegen ist. Seine weit grössere Vorderhälfte wird von der Pars musculosa gebildet, deren Muskelwandung 0,025—0,03 mm dick ist (vgl. Fig. 72 u. 73). Auffallend kurz (0,4—0,6 mm) ist die ebenfalls neben der Mittellinie (Fig. 72) und dorsal von dem auf der andern Seite der Medianebene sie begleitenden Metraterm verlaufende Pars prostatica.

Von den weiblichen Genitalorganen unterscheiden sich die Dotterstöcke am meisten nicht nur von denjenigen des *G. mancupatus*, sondern auch von denen der übrigen Arten dieser Gattung dadurch, dass sie ausserordentlich stark entwickelt sind (Fig. 75, 76). Die aus den Dotterstocksfollikeln bestehenden Gruppen sind nicht nur sehr gross, sondern auch dicht neben einander gelagert, lassen aber trotzdem noch die netzförmige Anordnung erkennen.

Die Lage des Dotterreservoirs, des birnförmigen (0,35 bis

0,38 mm langen und 0,18—0,22 breiten) Keimstocks und der ovalen 0.24—0.26 mm langen und 0.14—0,15 mm breiten Schalendrüse ist dieselbe wie bei *G. mancupatus* (vgl. Fig. 76, 71, 73, 75c, 76 u. Textfig. N). Auch der Uterus zeigt einen ähnlichen Verlauf wie bei der letzt genannten Art, ist aber nicht nur in seinen hintern Abschnitten, sondern auch bis etwa zur Grenze des vordern und mittlern Körperdrittels in der Regel weit stärker geschlängelt (vgl. Fig. 67, 68, 72 u. 73) und hält sich in seinem ganzen Verlaufe noch mehr seitlich vom Vas deferens. Die Eier sind im Verhältniss zur Körperlänge des Thieres sehr gross. Ihr Längsdurchmesser beträgt wie bei *G. mancupatus* 0.125—0.135 mm, der Querdurchmesser 0,065—0,07 mm.

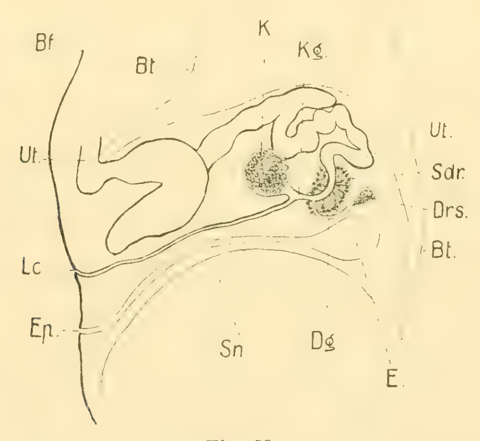


Fig. N.

Weibliche Genitalorgane von *Gastrothylax minutus* aus *Antilope sp.*, Kamerun. Berl. Samml. No. F. 734. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt.
Erklärung der Buchstaben siehe Textfig. A u. L.

Der lange Laurer'sche Canal (Fig. 73 u. Textfig. N) mündet etwas vor der Mitte des Saugnapfes in der Mittellinie der Rückenfläche, und der Excretionsporus befindet sich 0,15 mm dahinter. Die Excretionsblase ist ähnlich wie bei *G. cobboldi* und *G. mancupatus* lang gestreckt und reicht, dem Grunde des Saugnapfes anliegend, bis dicht an die ventrale Spalte der Bauchtasche (vgl. Fig. 73, 75c u. Textfig. N).

D. *Species inquirendae.*

3 Arten von Säugethierparamphistomiden, nämlich: *Amphistomum explanatum* Crepl. 1847, *Amphistomum gigantocotyle* Brds. (Otto 1896) und *Paramph. sp.* (S. 594) sind noch nicht so hinreichend bekannt, dass sie dem aufgestellten System eingereiht werden könnten. Da sie aber Pharyngealtaschen anscheinend nicht besitzen, so will ich sie im Anschlusse an die Paramphistominen anführen, gleichzeitig jedoch hervorheben, dass sie, abgesehen von manchen anatomischen Abweichungen, sich dadurch von den Paramphistominen unterscheiden, dass der Wirth der erst genannten Art zwar auch ein Paarhufer mit dreitheiligen Magen ist, aber nicht zu den Wiederkäuern gehört und dass die beiden andern Arten nicht in den Vormägen, sondern in den Gallenwegen von Wiederkäuern gefunden worden sind.

1. *Amphistomum gigantocotyle* Brds.

1896. *Amphistomum gigantocotyle* Brds. *n. sp.* in litt., Otto, Beitr. z. Anat. u. Histol. d. Amphistomid., in: Zeitschr. Thiermed. vergl. Path., V. 22, p. 19–20.

1902. *Amphistomum gigantocotyle* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 34.

Die einzigen Angaben über dieses von Brandes im Magen von *Hippopotamus amphibius* gefundene Thier stammen von Otto (1896), beziehen sich jedoch nur auf die Untersuchung eines einzigen, stark geschrumpften und dazu noch „nicht völlig geschlechtsreifen" Exemplars. Die Hauptmasse des Körpers stellt der mächtig entwickelte Saugnapf dar, an dessen convexer Fläche der eigentliche Körper sitzt. Derselbe ist nach vorn zugespitzt und so stark nach der Bauchseite gekrümmt, dass die Mundöffnung dicht vor dem Saugnapf liegt.

Im hiesigen Zoologischen Museum befinden sich 2 Exemplare dieser Art mit der Bezeichnung: „*Amph. gigantocotyle* Brds., e ventriculo *Hippopotami amphibii* Afrika, Dr. Buchner G.". Das eine Exemplar ist 6 mm lang und 6 mm breit, das andere 7 mm lang und 5 mm breit. Die runde Oeffnung des halbkuglig ausgehöhlten Saugnapfes besitzt bei beiden Exemplaren einen Durchmesser von 3,0 mm. Etwa in der Mitte zwischen der Mundöffnung und dem vordern Rande des Saugnapfes liegt die von einem starken Ringwulste umgebene Genitalöffnung, aus welcher die schon mit blossem Auge deutlich erkennbare Papille herausragt. Das werthvolle Material durfte natürlich zur weitern Untersuchung nicht verwandt werden, so dass ich aus eigener Anschauung weitere Angaben nicht machen kann.

Nach OTTO ist der Pharynx stark musculös, der Oesophagus kurz, die von ihrer Ursprungsstelle stark divergirenden Darmschenkel verlaufen an beiden Seiten des Thieres nach hinten. Etwa in der Mitte des Saugnapfes bemerkte OTTO nur einen seicht gekerbten Hoden, in der Mitte des Rückens, links von der Medianebene die stark geschlängelte Samenblase, aus dem der „stark musculöse Ductus ejaculatorius" hervorging, „welcher an seinem Endstück mit einer ziemlich langen Prostata umgeben war. Der Ductus ejaculatorius und die Vagina münden getrennt auf einer kleinen Papille. Die Dotterstäcke erstrecken sich vom Kopfende bis an den Saugnapf. Der birnförmige Keimstock liegt direct hinter dem Hoden. Die Schalendrüse ist „ziemlich ansehnlich entwickelt". Der aus „zahlreichen, auf einem Knäuel zusammengeballten Schlingen" bestehende Uterus liegt in der Mitte des Rückens, rechts von der Medianebene und zieht von hier „in vielfachen Windungen" zur Geschlechtsöffnung hin.

2. *Amphistomum explanatum* CREPL.

1847. *Amphistomum explanatum* CREPLIN, Beschr. zweier neuen Amphistomen-Arten a. d. Zebu-Ochsen, in: Arch. Naturg., Jg. 13, V. 1, p. 34—35.
1850. *Amphistomum explanatum* DIESING, Syst. helm., V. 1, p. 402.
1897. *Amphistomum explanatum* RAILLIET et GOMY, Une nouv. affect. paras. des Bovinés de Cochinchine, in: CR. Soc. Biol. Paris (séance du 26 juin).
1902. *Amphistomum explanatum* FISCHOEDER, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 34.

Im Ductus hepaticus und in der Gallenblase eines Zeburindes fand GURLT im Jahre 1846 4 Amphistomen, die er zwar schon selbst als eine neue Art erkannte, jedoch noch zur Untersuchung an CREPLIN sandte. CREPLIN nannte sie *Amphistomum explanatum* (1847). Seine Beschreibung bezieht sich jedoch, da er „zur Erforschung der innern Theile von diesen wenigen Exemplaren keins aufopfern" durfte, nur auf die äussern Formverhältnisse. Darnach sind die Thiere 4—4$^3/_4$ Linien lang und 1$^3/_4$—2 Linien breit, von hellbrauner Farbe und lanzettförmiger Form"; das Vorderende dünn, „das Hinterende breit, stumpf abgerundet, niedergedrückt". Der bauchständige Saugnapf besitzt eine „kurz elliptische", nach hinten verengte Oeffnung von 1$^1/_8$—1$^1/_4$ Linien Länge und $^5/_8$—$^7/_8$ Linien Breite. Der querlängliche Geschlechtsporus war $^5/_8$ Linien, bei 1 Exemplar jedoch nur $^3/_8$ Linien vom Vorderende entfernt.

Die nächsten Angaben über das Vorkommen von Amphistomiden in den Gallenwegen stammen erst von RAILLIET u. GOMY (1897). Letzterer fand sie zunächst einige Male bei einem Rinde in Goap und dann bei allen in Saïgon geschlachteten Rinderarten (Bœufs du Cambadge, Buffle de l'Inde et parfois Zebus"). Die Beschreibung der äussern Formverhältnisse der Thiere entspricht im Wesentlichen den Angaben CREPLIN's. Darnach sind die weisslichen Thiere 10—13 mm lang und 4—5 mm

breit. Der ca. 4 mm breite Saugnapf besitzt eine elliptische Oeffnung. Der quer ovale Genitalporus ist 1,5—1,8 mm vom Vorderende entfernt, die Eier 110—120 μ lang und 66—72 μ breit. Railliet u. Gomy machen auch einige Angaben über den innern Bau des Thieres und heben besonders hervor, dass es nach demselben Typus gebaut zu sein scheint wie *Amph. conicum.* Die beiden blinden Darmschenkel endigen vor dem vordern Rande des Saugnapfes, die beiden stark gelappten Hoden liegen hinter einander in der Mitte des Körpers, der Keimstock dahinter im Niveau der blinden Enden der Darmschenkel, und die stark entwickelten zu beiden Seiten des Thieres liegenden Dotterstöcke, beginnen etwas hinter dem Pharynx und reichen bis zum Saugnapf. Der stark mit Eiern gefüllte Uterus endlich verläuft stark geschlängelt in der Medianzone. Auf Grund der äussern Formverhältnisse und mit Rücksicht auf ihr Vorkommen in den Gallenwegen halten Railliet u. Gomy die von ihnen gefundenen Thiere für identisch mit dem Creplin'schen *Amphistomum explanatum.*

3. *Paramphistomum sp.*
(Taf. 28, Fig. 77 a u. b.)

Unter dem mir zur Verfügung stehenden Material der Wiener Sammlung befand sich ein Glas — ohne Nummer — mit der Aufschrift: „*Amph. explanatum* Crepl., *Bos taurus* (*indicus*), Calcutta", welches nur ein der Fläche nach durchschnittenes, roth tingirtes Exemplar enthielt. Nach Fertigstellung der Arbeit habe ich Originalexemplare von *Amph. explanatum* erhalten. Ein Vergleich derselben mit dem mir vorliegenden Exemplar hat ergeben, dass dieses nicht *Amph. explanatum*, sondern eine neue Art ist. Weitere Mittheilungen behalte ich mir vor.

Das in dorsoventraler Richtung stark abgeflachte 4,5 mm lange Thier ist von elliptischer Gestalt, vorn und hinten abgerundet. Der Querdurchmesser beträgt in der Mitte des Körpers 1,9 mm, in der Mitte der vordern Körperhälfte 1,5 mm und in der Mitte der hintern Körperhälfte 1,8 mm (Fig. 77a u. b). Der kleine Saugnapf erscheint von der Bauchfläche betrachtet rund, 1,0 mm im Durchmesser. Seine nach hinten zu etwas spitz zulaufende Oeffnung besitzt einen Querdurchmesser von 0,3 mm und einen Längsdurchmesser von 0,33 mm (Fig. 77a). Die quer ovale (0,4 mm im Durchmesser) Mundöffnung führt in den kräftigen runden Pharynx, dessen Durchmesser 0,75 mm beträgt und aus dessen Grunde ein kurzer (0,25 mm) aber mit kräftiger (0,1 mm starker) Muskelwandung ausgestattete Oesophagus hervorgeht. Dieser theilt sich in der Mitte der vordern Körperhälfte in die beiden Darm-

schenkel, welche, in querer Richtung aus einander tretend, in einer Entfernung von 0,3 mm von den Seitenrändern rechtwinklig (Fig. 77b) nach hinten umbiegen, um dann in der Nähe der Rückenfläche schwach geschlängelt und parallel zu den Seitenflächen nach hinten zu verlaufen, wo sie in der Höhe des vordern Randes des Saugnapfes endigen. Ihr Lumen beträgt 0,25—0,3 mm. Die Genitalorgane sind erst in der Anlage vorhanden. Etwas hinter der Mitte des Körpers bemerkt man an der Ventralfläche den vordern und 0,4 mm schräg rechts hinter ihm den hintern Hoden von unregelmässig ovaler Gestalt. Vor dem vordern Hoden, jedoch etwas mehr dorsal, liegt die Vesicula seminalis in Form eines kurz geschlängelten (0,3 mm im Durchmesser) Knäuls, aus welcher die Pars musculosa hervorgeht. Das Vas deferens verläuft in langen Schlingen nicht nur in der dorsalen, sondern auch in der ventralen Hälfte des mir vorliegenden Exemplars (Fig. 77a u. b), zwischen den beiden Darmschenkeln einerseits und zwischen dem Uterus und der Geschlechtsöffnung anderseits. Letztere liegt am Ende des vordern Körperdrittels kurz hinter der Gabelstelle des Darms. Prostatadrüsen habe ich nicht bemerkt, ebenso wenig konnte ich feststellen, ob vor der Ausmündung eine Vereinigung des männlichen und weiblichen Leitungscanals vorhanden ist oder nicht. Lateral von den Darmschenkeln sieht man vereinzelte kleine Gruppen von Dotterstocksfollikeln in der ventralen Hälfte sowohl wie in der dorsalen (Fig. 77a u. b). Der Keimstock liegt zwischen dem hintern Hoden und dem Saugnapfe, rechts von der Medianlinie, dicht an der Bauchfläche, median hinter ihm die Schalendrüse (Fig. 77a).

Der Uterus verläuft zunächst zur Ventralfläche (Fig. 77), um dann dorsalwärts nach hinten bis zur Mitte des Saugnapfes hinab zu steigen und sich dann wieder an der Rückenfläche nach vorn zu schlängeln. Vor dem vordern Hoden tritt er an die Ventralfläche und verläuft hier ventral vom Vas deferens zur Genitalöffnung (Fig. 77a u. b).

II. Unterfamilie *Cladorchinae*.

Paramphistomiden mit 2 Pharyngealtaschen. Körper mehr oder weniger stark abgeflacht. Saugnapf meist ausgesprochen bauchständig, selten endständig. Cuticula (mit Ausnahme von *Cladorchis* (*Stichorchis*) *giganteus*) nur 0,009—0,014 mm dick, häufig mit warzen-

artigen Anhängen ausgestattet; Hoden verästelt. Am Vas deferens fehlt die Pars musculosa; statt dessen ein musculöser Sack — Cirrusbeutel —, welcher den distalen Theil der Vesicula seminalis und die Prostata — so fern sie vorhanden — einschliesst. Bewohner des Dick-, seltener des Dünndarms verschiedener Säugethiere.

A. Genus ***Cladorchis*** Fischdr., 1901.

Rückenfläche stärker gewölbt als Bauchfläche, Seitenflächen abgerundet. Pharynx mit Sphincter ausgestattet. Meist Genitalnapf vorhanden. Hoden stark verästelt, neben oder hinter einander. Cirrusbeutel allseitig geschlossen. Prostata kräftig entwickelt. Dotterstocksfollikel in der Regel zu unregelmässig angeordneten, verschieden grossen Gruppen vereinigt. Mit Ausnahme von *Cladorchis* (*Stichorchis*) *subtriquetrus* Bewohner des Dickdarms von amerikanischen Hufthieren.

a) Subgenus ***Cladorchis s. str.***

Körper von der Form einer an der Bauchfläche schwach abgeflachten Birne. Saugnapf bauchständig. Sphincter im Pharynx nicht scharf begrenzt, Hohlraum des Pharynx trichterförmig, Pharyngealtaschen kräftig entwickelt. Darmschenkel stark geschlängelt, den Seitenflächen des Körpers nicht dicht anliegend. Genitalnapf und Cirrusbeutel gross. Hoden neben einander im mittlern Körperdrittel. Verlauf des Uterus ähnlich wie bei Genus *Paramphistomum*. Dotterstöcke reichlich entwickelt, auf Bauch- und Rückenfläche sich ausdehnend.

Typische Art: *Cladorchis* (*Cladorchis*) *pyriformis* (Dies.).

1. ***Cladorchis*** (***Cladorchis***) ***pyriformis*** (Dies.).
(Taf. 28, Fig. 78—79 u. Taf. 29, Fig. 80—81.)

1838. *Amphistoma pyriforme* Diesing, in: Ber. 15. Vers. Deutsch. Naturf. Aerzte, Prag, p. 189.

1839. *Amphistoma pyriforme* Diesing, Nachtr. z. Monogr. d. Amphist., in: Ann. Wien. Mus. Naturg. p. 236.

1845. *Amphistoma pyriforme* Dujardin, Hist. nat. des helm. p. 334.

1850. *Amphistomum pyriforme* Diesing, Syst. Helm., V. 1, p. 403.

1901. *Cladorchis pyriformis* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 373.

1902. *Cladorchis pyriformis* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 36.

Das von NATTERER zusammen mit *Amph. asperum* im Blinddarm von *Tapirus americanus* in grosser Anzahl gefundene Thier demonstrirte DIESING zuerst auf der 15. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Prag im Jahre 1838 und nannte es wegen seiner birnförmigen Körpergestalt *Amphistoma pyriforme*. Eine kurze Beschreibung giebt er aber erst ein Jahre später (1839 p. 236) mit der Charakteristik „*corpore pyriformi, ore orbiculari terminali, limbo acetabuli suctorii ventralis prominulo*". Als wesentlichsten Unterschied zwischen *Amph. pyriforme* und *A. asperum* hebt DIESING hervor, dass der Saugnapf durch einen aufgeworfenen Rand begrenzt ist und dass seine innere Fläche „concav und glatt" ist, während sie bei *Amph. asperum* Papillen trägt.

Die von mir untersuchten Originalexemplare (Wiener Sammlung No. 989) entsprechen im Allgemeinen den DIESING'schen Angaben. Die Körperlänge der Thiere schwankt zwischen 5 und 12 mm, die meisten sind jedoch 7—10 mm lang. Die Bauchfläche des birnförmigen Körpers ist schwach abgeplattet. Den grössten Umfang hat das Thier am hintern Ende des mittlern Körperdrittels, in der Höhe des vordern Randes des Saugnapfes, wo der dorsoventrale Durchmesser die Hälfte der Körperlänge ausmacht, während der Querdurchmesser hier ca. 1 mm länger ist. In der Höhe der Geschlechtsöffnung ist der Querschnitt fast kreisrund, sein Durchmesser beträgt hier etwa $^1/_3$ der Körperlänge. Das hintere Körperende ist halbkugelförmig abgerundet, das vordere, mehr zugespitzte Ende schwach ventralwärts gekrümmt (Fig. 78 u. 79). Der kleine, ausgesprochen bauchständige (1,5—2,0 mm im Durchmesser) Saugnapf liegt ungefähr an der Grenze des mittlern und hintern Drittels der Bauchfläche. Er ist bei den meisten Exemplaren tief in den Leib hineingezogen (Fig. 79). Bei einzelnen Individuen ragt jedoch der die Oeffnung umgebende Rand etwas über die Bauchfläche hervor. Die Entfernung des hintern Randes des Saugnapfes vom hintern Körperrande beträgt noch 1,0—1,5 mm. Die Oeffnung des Saugnapfes ist rund, klein (0,5—0,7 mm im Durchmesser), seine Tiefe beträgt 1,0—1,5 mm bei einer Stärke der Muskelwandung von etwa 0,5 mm.

Die ziemlich gut erhaltene, am Vorderende des Thieres in sanfte Querfalten gelegte Cuticula ist nur 0,009—0,014 mm dick und trägt um die querovale, meist weit (0,2 – 0,3 mm im Querdurchmesser) stehende Mundöffnung ähnliche, bis 0,015 mm hohe und an der Basis bis 0,012 mm dicke conische Papillen, wie sie auch bei den Paramphistominen vorkommen.

Die Mundöffnung führt in den dorsoventral etwas abgeflachten

0,4—0,5 mm langen, am Eingang 0,2—0,2 mm breiten und nach hinten zu sich trichterförmig verengenden Hohlraum des Pharynx, welcher sich ausser in den ventralwärts nach hinten abgehenden Oesophagus noch in zwei zu beiden Seiten des letztern und etwas mehr dorsal verlaufende Blindsäcke fortsetzt (vgl. Fig. 79). Das Lumen dieser als Pharyngealtaschen bezeichneten, ca. 1 mm langen Blindsäcke hat an seinem Ursprunge denselben runden Querschnitt (ca. 0,03 mm) wie der Oesophagus (Fig. 81 a), erweitert sich aber bald kolbenförmig so weit, dass sein dorsoventraler Durchmesser bis 0,2 mm beträgt (Fig. 79 a—c). Von aussen betrachtet, stellen beide Pharyngealtaschen einen dorsalwärts nach hinten gerichteten Anhang dar, welcher den Pharynx an Länge um das Doppelte übertrifft. Derselbe ist dorsoventral etwas abgeflacht und besitzt an seinem Ursprunge dieselbe Breite wie der Pharynx. Sein hinteres abgerundetes Ende ist jedoch etwas breiter. In der Mittellinie der dorsalen sowohl wie der ventralen Fläche des Anhanges verläuft je eine seichte Längsrinne, welche der Grenze der beiden Taschen entspricht. Am hintern Ende vereinigen sich beide Rinnen und bilden hier eine etwas tiefere Furche, so dass das ganze Gebilde, von der Fläche gesehen, am Hinterende herzförmig eingeschnitten erscheint. Eine wirkliche Trennung der Wandungen beider Taschen besteht aber, wie man sich auf Querschnitten überzeugen kann (vgl. Fig. 81 a—c), thatsächlich nicht. Nur von der hintern Furche ragt eine dünne Lage Bindegewebe zwischen die beiden Taschen (Fig. 81 c), die sich aber nur etwa 0,05 mm weit nach vorn erstreckt. Die Muskelwandung des Pharynx ist vorn nur etwa 0,1 mm stark, nimmt aber entsprechend der trichterförmigen Verengung des Lumens bei gleichbleibenden Durchmesser des Pharynx (Fig. 80) nach hinten gleichmässig zu (bis 0,3 mm) und geht dann unmittelbar auf die Pharyngealtaschen über, die sie in einer Stärke von 0,2 bis 0,25 mm umgiebt. Am vordern Rande des Pharynx bilden die Ringmuskelfasern einen der Innenwandung der letztern anliegenden Sphincter, der jedoch nach aussen nicht scharf begrenzt erscheint (Fig. 80). Vor dem Sphincter sitzt dem Pharynx, von diesem durch eine dünne Parenchymlage geschieden, eine etwa 0,2 mm hohe Muskelkappe auf, welche auf Längsschnitten die Form eines Dreiecks besitzt (Fig. 80) und dieselbe Anordnung der Muskelfasern aufweist wie der Pharynx selbst.

Wie schon angedeutet, geht der Oesophagus nicht in der Fortsetzung der Längsaxe des Pharynx, sondern in mehr ventraler

Richtung aus dem letztern hervor (Fig. 79 u. 80). Er ist 1,0—1,2 lang und theilt sich kurz vor der Geschlechtsöffnung in die beiden dünnen (0,4—0,5 mm im Durchmesser) Darmschenkel, welche, unter einem sehr spitzen Winkel allmählich aus einander tretend, in der Mitte der Seitenflächen, jedoch etwa 1,0—1,5 mm vom Seitenrande des Körpers entfernt (Fig. 78 u. 79), unter nach hinten zunehmender Schlängelung hinabsteigen und erst hinter dem Saugnapfe mit ihren blinden, nach innen gebogenen und oft kolbenartig erweiterten Enden dicht neben einander zu endigen (Fig. 78 u. 79).

Die Geschlechtsöffnung befindet sich am hintersten Ende des vordern Körperdrittels, dicht hinter der Gabelung des Darms. Die sie umgebende Musculatur ist dadurch ausgezeichnet, dass sie nicht nur dieselbe Anordnung zeigt wie in den Saugnäpfen — Ring-, Radiär- und Meridionalfasern —, sondern dass sie auch wie bei jenen von dem sie umgebenden Parenchym durch eine allseitig geschlossene Lage Bindegewebe scharf abgegrenzt ist, so dass hier von einem Genitalnapf (Fig. 79 u. 80) gesprochen werden muss, wie er bisher bei Amphistomen nicht bekannt war, jedoch von mir schon bei *Paramphistomum cotylophorum* beschrieben worden ist. Die Ringfasern häufen sich am ventralen Rande des Genitalnapfes zu einem Sphincter, der freilich nach aussen nicht scharf abgegrenzt ist, wie es bei *Cladorchis* (*Stichorchis*) *giganteus* der Fall ist (vgl. Fig. 80 u. 91). Der Hohlraum des Genitalnapfes stellt das Genitalatrium dar, in dessen Grunde sich eine flache, breite Papille erhebt. Der Genitalnapf hat annähernd die Form einer Kugel, deren Durchmesser 0,7—1,0 mm beträgt; seine Muskelwandung ist 0,25—0,4 mm stark (Fig. 80).

Die beiden Hoden liegen neben einander, im mittlern Körperdrittel, dicht an der Bauchfläche des Thieres, zwischen den beiden Darmschenkeln einerseits und dem Bauch- und Genitalnapf andererseits. Jeder Hoden besteht aus einer grössern Anzahl von 0,2—0,4 mm dicken und bis zu 1 mm langen Schläuchen, welche aus einem langen Mittelstück hervorgehen und, sich mehrfach dichotomisch theilend, nach allen Richtungen des Körpers mehr oder weniger stark gewunden aus einander treten. Die aus dem Mittelstück entspringenden Vasa efferentia verlaufen dorsalwärts nach vorn und vereinigen sich etwa in der Höhe des hintern Randes des Genitalnapfes zum Vas deferens. Dieses bildet zunächst die stark geschlängelte und prall mit Sperma gefüllte Vesicula seminalis,

welche einen 1,0—1,2 mm langen und 0,5—0,6 mm dicken Knäul darstellt (Fig. 79 u. 80).

Während sich nun die Vesicula seminalis bei den Paramphistominen in die mit dicker Muskelwandung ausgestattete Pars musculosa fortsetzt, welche in ihrem weitern Verlauf von der Prostata umgeben als Pars prostatica in den Ductus ejaculatorius übergeht, tritt hier der aus der Vesicula seminalis hervorgehende zwar verengte, aber nicht besonders stark musculöse, äusserst kurze (Fig. 80) Leitungscanal in einen allseitig geschlossenen musculösen Sack hinein, welcher mit seinem distalen Ende unmittelbar an den Genitalnapf grenzt und als Cirrusbeutel in Anspruch genommen werden muss (Fig. 79 u. 80). Der Längsdurchmesser des ovalen Cirrusbeutels beträgt 0,8—1,0 mm, der Querdurchmesser 0,6—0,75 mm. Gleich nach dem Eintritt in den Cirrusbeutel erweitert sich das Vas deferens wieder zu einem geschlängelten Canal, der in seinem Aussehen der eben besprochenen Sammelblase vollkommen entspricht und als Vesicula seminalis interna bezeichnet werden kann. Letztere nimmt die dorsale Hälfte des Cirrusbeutels ein, während die ventrale Hälfte derselben mit Prostatadrüsen angefüllt ist (Fig. 79 u. 80). Aus der Vesicula seminalis interna geht ein enger Canal hervor, welcher in ziemlich gerader Richtung zwischen den Prostatadrüsen zum distalen Pole des Cirrusbeutels verläuft und daher als Pars prostatica bezeichnet werden muss. Trotz des Vorhandenseins eines allseitig geschlossenen musculösen Cirrusbeutels ist jedoch ein eigentlicher Cirrus — wenn man als solchen den hervorstülpbaren Endabschnitt des männlichen Leitungscanals auffasst — nicht vorhanden, sondern die ca. 0,3 mm lange Pars prostatica reicht vielmehr bis an das distale Ende des Cirrusbeutels heran, und ihre Fortsetzung, der Ductus ejaculatorius, liegt nicht mehr im Cirrusbeutel, sondern er tritt in den unmittelbar an den Cirrusbeutel grenzenden Genitalnapf hinein, in dessen Muskelwandung er sich nach einem 0,1—0,15 mm langen Verlaufe mit dem Metraterm zu einem gemeinschaftlichen, 0,2—0,3 mm langen Ausführungscanale, dem Ductus hermaphroditicus, vereinigt. Dieser durchbohrt die Genitalpapille und mündet an der Spitze derselben in das Genitalatrium (Fig. 79 u. 80).

Die beiden Dotterstöcke liegen an den Seitenflächen des Thieres zwischen diesen und den Darmschlingen und dehnen sich sowohl auf die Rücken- sowie auf die Bauchfläche recht weit aus (Fig. 78).

Nach vorn reichen sie nicht ganz bis zur Höhe der Geschlechtsöffnung, nach hinten erstrecken sie sich dagegen bis hinter den Saugnapf. Die Dotterstocksfollikel sind zu sehr kleinen Gruppen vereinigt, welche theils unregelmässig zerstreut sind, theils in sich kreuzenden Reihen angeordnet liegen, ähnlich wie bei der Gattung *Gastrothylax*. Die queren Dottergänge vereinigen sich zu einem ansehnlichen Dotterreservoir, welches hinter der Schalendrüse liegt (Textfig. O). Der aus ihm hervorgehende gemeinschaftliche Dottergang durchbohrt die Schalendrüse an ihrer Dorsalfläche und mündet kurz hinter dem Ursprung des Laurer'schen Canals in den Keimgang.

Der fast kuglige (0,4—0,5 mm im Durchmesser) Keimstock liegt im Niveau des vordern Randes des Saugnapfes dorsal von letzterm, nur wenig von der Mittellinie abweichend. Aus seinem dorsalen Pole entspringt der Keimgang, der in einem ventralwärts offenen Bogen in die dorsal und etwas hinter dem Keimstock gelegene, 0,6—0,8 mm lange und 0,4—0,5 mm breite Schalendrüse tritt (siehe Textfig. O).

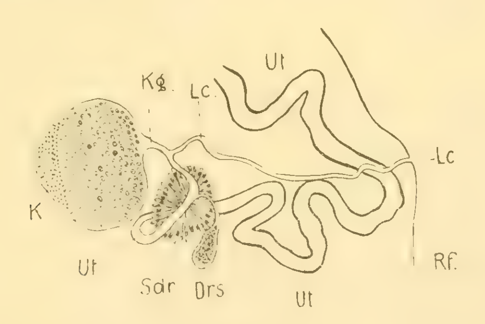


Fig. O.

Weibliche Genitalorgane von *Cladorchis pyriformis* aus *Tapirus americanus*. Wien. Samml. No. 989. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt.
Erklärung der Buchstaben siehe Textfig. A.

Aus ihrem ventralen Pole geht der Uterus hervor, welcher nicht so weit wie bei den Arten der Gattung *Paramphistomum* zur Ventralfläche verläuft, sondern bald nach dem Verlassen der Schalendrüse dorsalwärts umbiegt (Textfig. O), um an die Rückenfläche zu treten und dann in ähnlicher Weise weiter zu verlaufen wie bei den Arten der Gattung *Paramphistomum*. In der Höhe der Vesicula seminalis angelangt, wendet er sich plötzlich ventralwärts,

um unmittelbar hinter dieser und dem Cirrusbeutel zwischen den vordersten Schläuchen der Hoden stark geschlängelt (Fig. 79 u. 80) an die Bauchfläche zu treten und dann zum Genitalnapf zu gelangen. In seinem ganzen Verlauf besitzt der Uterus nur ein verhältnissmässig enges Lumen, ist jedoch stark mit Eiern gefüllt, deren Längsdurchmesser 0,145—0,156 mm und der Querdurchmesser 0,072—0,08 mm beträgt.

Vor dem Eintritt in die Schalendrüse zweigt sich aus dem Keimgang der Laurer'sche Canal ab und verläuft sehr wenig geschlängelt zur Rückenfläche, in deren Mittellinie er etwas hinter dem Niveau seines Ursprunges nach aussen mündet (Fig. 79).

Die grosse Excretionsblase liegt hinter den hintersten Uterusschlingen zwischen dem Saugnapf und der Rückenfläche (Fig. 79). Sie geht in einen 1,0—1,5 mm langen Canal aus, welcher zwischen den beiden blinden Enden der Darmschenkel nach hinten verläuft und weit hinter dem Niveau des hintern Randes des Saugnapfes in der Mittellinie der Rückenfläche ausmündet (Fig. 79). Eine Kreuzung zwischen der Excretionsblase und dem Laurer'schen Canal findet nicht statt, ebenso wenig bei den andern *Cladorchinen*.

2. *Cladorchis* (*Cladorchis*) *asper* (Dies.)
(Taf. 29, Fig. 82—85.)

1838. *Amphistoma asperum* Diesing, in: Ber. 15. Vers. Deutsch. Naturf. Aerzte, Prag, p. 189.

1839. *Amphistoma asperum* Diesing, Nachtr. z. Monogr. d. Amphist., in: Ann. Wien. Mus. Naturg., p. 236.

1845. *Amphistoma asperum* Dujardin, Hist. nat. des Helm., p. 334.

1850. *Amphistomum asperum* Diesing, Syst. Helm., V. 1, p. 402.

1901. *Cladorchis asper* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 373.

1902. *Cladorchis asper* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 39.

Auch diese Art wurde gleichzeitig mit *Amphistomum pyriforme* von Diesing zunächst in Prag demonstrirt und dann im Nachtrag zur Monographie der Amphistomen äusserlich beschrieben. Diesing charakterisirt sie hier als „*A. corpore conico basi obliquo, ore terminali orbiculari, acetabulo basilari aspero*“ und hebt besonders hervor, dass der Saugnapf im Gegensatz zu *Amph. pyriforme* „mit einem schmalen Rande umgeben“ ist und dass „die innere concave Fläche des Saugnapfes mit vielen kleinen Erhabenheiten besetzt“ ist.

Meine Untersuchungen erstrecken sich auf:

1. die von Natterer gleichzeitig mit *Cladorchis pyriformis* im Cöcum des amerikanischen Tapirs gefundenen Originalexemplare (Wiener Sammlung Nr. 929).

2. 1 von Brandes der Berliner Sammlung No. 3073 abgegebenes Exemplar mit der Bezeichnung: „*Amphistoma asperum* D.; *Tapirus americ.* Int., jung."

3. 1 von Diesing der Berliner Sammlung No. 2971 abgegebenes Exemplar mit der Aufschrift: „*Amphistoma asperum* Dies.; *Tapirus americanus*, Int."

Die äussere Körperform (Fig. 82 u. 83) der mir vorliegenden Thiere ist der des *Cladorchis pyriformis* sehr ähnlich. Der wesentlichste Unterschied besteht nur darin, dass der Saugnapf bedeutend grösser, die ganze Körperform etwas gedrungener und die dorsoventrale Abflachung etwas stärker ist. Die Individuen sind im Allgemeinen etwas kleiner als bei der vorigen Art. Ihre Körperlänge schwankt zwischen 4 und 11 mm, die meisten sind jedoch 6—8 mm lang. Ein Unterschied zwischen den kleinen, speciell auch dem unter No. 3 genannten Exemplare und den grossen Thieren, wie ihn der daselbst gemachte Zusatz „jung" voraussetzt, besteht nicht, denn auch die kleinsten Exemplare besitzen meistens gut ausgebildete Geschlechtsorgane und reife Eier.

Fast die ganze hintere Hälfte der Bauchfläche wird vom Saugnapf eingenommen, welcher von dem hintern und den beiden Seitenrändern des Körpers etwa nur 0,5 überragt wird und, wie schon Diesing betont, dadurch ganz besonders ausgezeichnet ist, dass der Grund desselben mehr oder weniger stark nach aussen ausgestülpt und mit kleinen, dicht neben einander stehenden Papillen besetzt ist (Fig. 82 u. 83). Dadurch gewinnt die innere Auskleidung des Saugnapfes eine rauhe Beschaffenheit, welche Diesing veranlasst hat, das Thier „*asperum*" zu nennen. Die von einem schmalen Rande umgebene grosse Oeffnung des Saugnapfes ist kreisrund, ihr Durchmesser 2,5—4,0 mm lang. Der Saugnapf selbst hat die Form einer eingetriebenen Halbkugel (Fig. 83), deren Durchmesser 3,0 bis 4,5 mm beträgt und deren Muskelwandung nur 0,4—0,6 mm dick ist.

Die Papillen haben die Form von kurzen cylindrischen Erhöhungen, welche senkrecht auf ihrer Unterlage stehen und deren freie Enden abgerundet bezw. etwas kolbenförmig verdickt sind (Fig. 83 u. 85). Sie stehen in einer Entfernung von 0,07—0,1 mm von einander, und ihre Höhe beträgt 0,08—0,1 mm, ihr Querdurch-

messer 0,1—0,15 mm. Ueber den histologischen Bau der Papillen konnte ich natürlich an dem alten brüchigen Material nicht die gewünschte Auskunft erlangen. Ich habe nur feststellen können, dass die den Körper umgebende 0,009—0,014 mm dicke Cuticula sich in das Innere des Saugnapfes fortsetzt, hier aber nur noch eine Stärke von 0,004—0,005 mm besitzt. In dieser Stärke setzt sie sich auch auf die Papillen, jedoch nur etwa bis zu ihrer halben Höhe fort. Hier wird sie plötzlich äusserst dünn, kaum 0,002 mm, und umgiebt als solche die distalen abgerundeten Enden der Papillen. Auch die unter der Körpercuticula liegenden grossen, stark granulirten Zellen sind hier nur sehr schwach und spärlich entwickelt (Fig. 85). An ihrer Stelle findet sich dagegen eine 0,018—0,02 dicke Schicht von 0,007—0,009 mm grossen, polygonalen, dicht an einander gelagerten Zellen (Fig. 85 Zs), zwischen denen die einzelnen Fasern der Radiärmusculatur an die Cuticula des Saugnapfes herantreten. Im Uebrigen ist auch die Musculatur des ganzen Saugnapfes, insbesondere die Radiärfasern, nicht nur in der Nähe der Papillen, sondern auch in der Muskelwandung selbst viel schwächer entwickelt als bei den übrigen Paramphistomiden. Der geschilderte Bau der Papillen, insbesondere die starke Verdünnung der Cuticula und das Auftreten der unter der letztern liegenden Zellenschicht, erinnern an den von Looss (1886), Otto (1886) und Brandes (1898) beschriebenen Bau der Bauchtasche der Gattung *Gastrothylax* und des Zitzenapparats von *Gastrodiscus aegyptiacus* Cobb., mit dem Unterschiede jedoch, dass die Zellenschicht der Bauchtasche nicht aus palissadenartig neben einander angeordneten, sondern polygonalen Zellen besteht. Es liegt daher die Vermuthung nahe, dass der Saugnapf bei *Cladorchis asper* neben seiner Function als Haftorgan auch zur Aufnahme der Nahrung dient, in derselben Weise, wie es von den genannten Autoren bezüglich der Bauchtasche von *Gastrothylax* und des Zitzenapparats von *Gastrodiscus aegyptiacus* angenommen wird.

Auch der vordere Körperpol von *Cladorchis asper* ist mit Papillen besetzt. Diese haben eine conische Form, sind nur 0,015 mm lang, an der Basis 0,012 mm breit und zeigen denselben Bau, wie ihn auch die bei den meisten andern Paramphistomidenarten an dieser Stelle vorkommenden Papillen aufweisen, welche

1) Die Papillen an der Ventralfläche der Gattung *Homalogaster* Poirier und im Saugnapfe von *Amphistomum papillatum* Cobb. sind bisher noch nicht untersucht.

besonders um die Mundöffnung in beträchtlicher Anzahl angehäuft sind.

Der Pharynx zeigt im Wesentlichen dieselben Verhältnisse wie bei der vorigen Art. Die Taschen sind jedoch grösser (Fig. 82 u. 83). Der Längsdurchmesser ihres Lumens beträgt 0,5—0,8 mm, der Querdurchmesser 0,3—0,4 mm, die Dicke der Muskelwandung 0,2—0,27 mm. Der am vordern Rande des Pharynx gelegene Sphincter ist deutlicher ausgeprägt als bei *Cladorchis pyriformis*, nimmt jedoch auch hier nicht die ganze Dicke der Muskelwandung des Pharynx ein, sondern stellt auch hier nur einen etwa 0,1 mm dicken Muskelring dar, welcher der Innenwandung des Pharynx anliegt (Fig. 84) und auch nach aussen nicht scharf begrenzt ist. Die in ähnlicher Weise wie bei *Clad. pyriformis* dem Pharynx aufsitzende Muskelkappe (Fig. 84) ist 0,3—0,4 mm hoch. Der Oesophagus ist etwas länger als bei *Cladorchis pyriformis* (1,5—1,8 mm) (Fig. 83 u. 84). Dagegen verlaufen die Darmschenkel nicht bis zum hintersten Körperende, sondern endigen schon am Grunde des Saugnapfes. Sie ziehen zunächst in querer Richtung bis fast dicht an die Seitenflächen der Körper, biegen dann rechtwinklig nach hinten um (Fig. 82) und verlaufen unter Anfangs starker, dann aber abnehmender Schlängelung nach hinten (Fig. 82 u. 83).

Die Genitalöffnung liegt etwas mehr nach vorn als bei *Cladorchis pyriformis*, etwa in der Mitte der vordern Körperhälfte (Fig. 82 u. 83). Der Genitalnapf ist grösser und in dorsoventraler Richtung etwas abgeflacht. Sein dorsoventraler Durchmesser beträgt nur 0,7—0,8 mm und der senkrecht auf diesem stehende 1,0—1,2 mm. Die Muskelwandung ist 0,3—0,4 mm dick. Ein Sphincter am Eingang zum Atrium fehlt.

Die Lage und Gestalt der Hoden ist wie bei der vorigen Art. Sie bestehen ebenfalls aus mehreren sich theilenden, 0,3—0,5 mm dicken und bis zu 1,0 mm langen Schläuchen, welche nach allen Richtungen divergiren (Fig. 82 u. 83). Die Vesicula seminalis externa hat die Form eines mehr kugligen Knäuls, dessen Durchmesser 1,0—1,2 mm beträgt und der wegen der grossen Ausdehnung des Cirrusbeutels bis dicht an der Rückenfläche heranreicht (Fig. 83 u. 84). Der Längendurchmesser des Cirrusbeutels beträgt 1,5 bis 2,0 mm. Die Vesicula seminalis interna füllt fast vollständig den Innenraum des Cirrusbeutels aus, und die Prostata ist nur auf etwa den achten, distalen Theil desselben beschränkt (Fig. 83 u. 84). Der aus der 0,1—0,15 mm langen (Fig. 83

u. 84) Pars prostatica hervorgehende, ebenso kurze Ductus ejaculatorius vereinigt sich in der Muskelwandung des Genitalnapfes mit dem Metraterm zum gemeinschaftlichen Ausführungscanal, der auf der kräftigen Genitalpapille ausmündet.

Die weiblichen Genitalorgane zeigen mit Ausnahme der Dotterstöcke fast keine Differenzen gegenüber *Cladorchis pyriformis.* Diese erstrecken sich nur auf das mittlere Körperdrittel der beiden Seitenflächen und dehnen sich auch nur wenig auf die Bauch- und Rückenfläche aus (Fig. 82). Die Follikel bilden grössere Gruppen, welche unregelmässig, aber ziemlich dicht neben einander liegen.

Wegen der Grösse des Saugnapfes liegt der Keimstock nicht im Niveau des vordern Randes, sondern etwas vor dem Grunde des Saugnapfes. Er ist ebenfalls fast kuglig, jedoch etwas grösser (0,5 bis 0,6 mm Durchmesser). Sein Lageverhältniss zur Schalendrüse und dem Dotterreservoir ist dasselbe wie bei der erstgenannten Species (Textfig. P), ebenso die Grösse der Eier (0,145

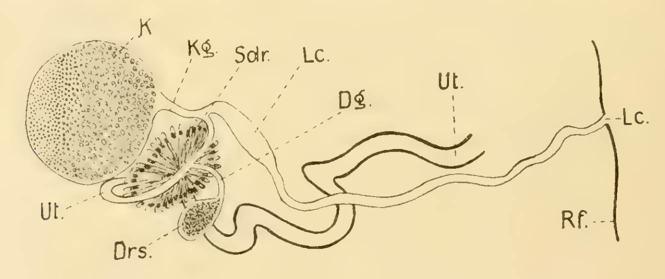


Fig. P.

Weibliche Genitalorgane von *Cladorchis asper* aus *Tapirus americanus*, Brasilien. Wien. Samml. No. 929. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt.
Erklärung der Buchstaben siehe Textfig. A.

bis 0,156 mm lang und 0,072—0,08 mm breit) und der Verlauf des Uterus. Auch der Laurer'sche Canal mündet in der Höhe der Schalendrüse nach aussen; ich fand ihn jedoch bei allen von mir untersuchten Thieren stark (bis 0,1 mm) erweitert und mit Detritusmassen gefüllt. Die Excretionsblase liegt dorsal vom Grunde des Saugnapfes, zwischen den beiden blinden Enden der Darmschenkel, und mündet etwas mehr nach vorn als bei der vorigen Art, im Niveau des hintern Randes der Oeffnung des Saugnapfes, nach aussen.

b) Subgenus *Taxorchis* Fischdr.

Körper lang gestreckt, in der vordern Hälfte stark abgeplattet und breit, in der hintern mehr abgerundet. Saugnapf endständig, mit spaltförmiger Oeffnung. Darmschenkel breit, wenig geschlängelt, in der Nähe der Rückenfläche verlaufend. Hoden neben einander im hintern Ende der vordern Körperhälfte. Dotterstöcke auf je einen schmalen Längsstreifen in der Mitte der Seitenflächen beschränkt, vom Hoden bis zum Saugnapf reichend. Keimstock und Schalendrüse kurz vor dem Saugnapf. Der übrige Raum des Hinterkörpers, von den Hoden bis zum Saugnapf, wird fast ausschliesslich von dem ausserordentlich stark entwickelten Uterus eingenommen, welcher zunächst an der Rückenfläche bis zu den Hoden nach vorn verläuft, um dann in schräger Richtung nach hinten an die Bauchfläche hinabzusteigen und an dieser wieder nach vorn zur Geschlechtsöffnung zu verlaufen.

Typische und einzige Art: *Cladorchis* (*Taxorchis*) *schistocotyle* Fischdr.

3. *Cladorchis* (*Taxorchis*) *schistolotyle* Fischdr.
(Taf. 29, Fig. 86—87 u. Taf. 30, Fig. 88.)

1901. *Cladorchis* (*Taxorchis*) *schistocotyle* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 373.
1902. *Cladorchis* (*Taxorchis*) *schistocotyle* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 40.

In einem Glase der Wiener Sammlung (No. 955), welches die Bezeichnung „*Amphistomum giganteum* D., *Dicotyles torquatus*“ trug, fand ich neben 26 Exemplaren von *Cladorchis* (*Stichorchis*) *giganteus* 2 Thiere, welche schon bei äusserer Betrachtung dadurch auffielen, dass sie nicht wie die übrigen Exemplare einen bauchständigen, sondern einen endständigen Saugnapf besassen, dessen nach hinten gerichtete Oeffnung einen dorsoventralen Spalt darstellte. Von der Seite betrachtet, haben die Thiere die Gestalt eines mit der Spitze nach vorn zugespitzten Keils, dessen hinterstes Körperfünftel etwas verjüngt ist (Fig. 87). Von der Bauch- bezw. Rückenfläche zeigen sie die Form einer Zunge, deren breitester Durchmesser an der Grenze des vordern und mittlern Körperdrittels liegt (Fig. 86). Der Körper ist in seiner vordern Hälfte stark abgeflacht, rundet sich aber nach hinten zu mehr und

mehr ab, so dass er am hintern Körperende fast rund erscheint (Fig. 88). Das eine Exemplar ist 20,5 mm lang. Den grössten Querdurchmesser besitzt es an der Grenze des vordern und mittlern Körperdrittels. Er beträgt hier 7,0 mm, während der dorsoventrale Durchmesser an dieser Stelle nur 4,5 mm lang ist. Der grösste dorsoventrale Durchmesser liegt kurz vor dem Saugnapf, wo er dem Querdurchmesser gleich ist und 6,0 mm beträgt. Der Saugnapf hat fast die Form einer seitlich abgeplatteten Halbkugel, deren dorsoventraler Durchmesser 4,0 mm, der Querdurchmesser nur 3,2 mm, der Longitudinaldurchmesser 4,0 mm lang, und deren Muskelwandung 0,8 mm dick ist (Fig. 87). Die Oeffnung des Saugnapfes stellt einen Spalt dar, dessen dorsaler Rand abgerundet und der ventrale zugespitzt ist (Fig. 88). Der Längsdurchmesser der Oeffnung beträgt 4,0 mm, der Querdurchmesser 1,2 mm. Das zweite Exemplar (Fig. 86) ist 19,5 mm lang; sein breitester Querdurchmesser 8,5 mm und der dorsoventrale an dieser Stelle 5,0 mm. Die Grössenverhältnisse des hintern Körpertheils entsprechen denjenigen des ersten Exemplars.

Die weitere Untersuchung der Thiere wurde, da von der Anfertigung von Schnittserien Abstand genommen werden musste, nur an Totalpräparaten nach Aufhellung in Kreosot vorgenommen. Das grössere Exemplar (Fig. 87) wurde vorher mit Parakarmin gefärbt.

Die verhältnissmässig grosse Mundöffnung (1,5 mm im Durchmesser), führt in den 1,0 mm tiefen, napfförmigen (Fig. 86 u. 87) Pharynx, dessen Muskelwandung 0,5—0,7 mm stark ist. Einen Sphincter bezw. eine Muskelkappe am vordern Rande des Pharynx habe ich nicht wahrnehmen können. Die in der Verlängerung der Längsaxe des Pharynx liegenden (Fig. 87) Paryngealtaschen sind 1,5 mm lang und ihre Muskelwandung ca. 0,5 mm dick. Der 3,5 mm lange Oesophagus verläuft zunächst parallel zur Ventralfläche nach hinten, um sich dann plötzlich unter einem rechten (Fig. 87) Winkel dorsalwärts zu wenden und fast dicht an der Rückenfläche im Niveau der Geschlechtsöffnung in die beiden Darmschenkel überzugehen (Fig. 86 u. 87). Diese treten unter einem fast rechten Winkel aus einander und verlaufen dann nicht in der Mitte der Seitenflächen, sondern der Rückenfläche mehr genähert (Fig. 87) nach hinten, um mit ihren blinden, etwas verjüngten Enden etwa in der Höhe des vordren Randes des Saugnapfes zu endigen. Sie sind nur wenig geschlängelt, zeigen aber poschenartige Erweiterungen und Einschnürungen und sind seitlich abgeflacht

(Fig. 86 u. 87). Ihr Querdurchmesser beträgt 0.6—1,0 mm und ihr Dorsoventraldurchmesser 1,0—2,5 mm.

Die Genitalöffnung liegt ziemlich weit nach vorn, in der Höhe der Gabelstelle des Darms, 4,0 mm bezw. 4,5 mm vom vordern Körperende entfernt. Die das Genitalatrium umgebende Musculatur bildet ebenfalls einen fast kugligen Napf, dessen Durchmesser 1,3 bezw. 1,5 mm und dessen Dicke der Muskelwandung 0,6 mm beträgt.

Ganz charakteristisch ist die Lage der Hoden. Sie liegen zwar wie bei den beiden vorigen Arten ebenfalls neben einander, nehmen jedoch nicht den ganzen Raum an der Bauchfläche vom Saugnapf bis zum Genitalnapf ein, sondern sie reichen nur etwa 4 mm weit hinter den Genitalnapf, während der hintere Theil des Körpers fast nur von Uterusschlingen eingenommen wird (Fig. 86 u. 87). Der linke Hoden liegt bei beiden Exemplaren etwas mehr nach vorn als der rechte. Die 1,0—1,5 mm langen und 0,5—0,6 mm breiten sich vielfach teilenden Hodenschläuche sind mit ihren Enden nicht nach der Mitte, sondern mehr nach der Peripherie des Körpers gerichtet (Fig. 86 u. 87), so dass zwischen den beiden Hoden ein 1,0—1,5 mm breiter Zwischenraum frei bleibt (Fig. 86), in welchem Uterusschlingen und wahrscheinlich auch die Samenblase — die ich jedoch nicht sehen konnte — ihre Lage haben. Der 1,5 mm lange Cirrusbeutel enthält ähnlich wie bei den vorigen Arten in seinem dorsalen Abschnitte die Vesicula seminalis interna, während sich in seinem distalen etwa dritten Theile die Prostatadrüsen befinden; die 0,4 mm lange Pars prostatica tritt als Ductus ejaculatorius aus dem Cirrusbeutel in den Genitalnapf, um sich mit dem Metraterm zum Ductus hermaphroditicus zu vereinigen.

Auch die weiblichen Genitalorgane bieten eine ganze Reihe von besondern Eigenthümlichkeiten. Die Dotterstöcke erstrecken sich nicht auf die ganze oder auf einen grössern Abschnitt der Seitenflächen aus, sondern jeder Dotterstock stellt nur einen 8 mm langen und 1,5 mm breiten Bandstreifen dar, welcher sich in der Mitte der Seitenfläche, also ventral und etwas lateral von dem Darmschenkel, zwischen dem Saugnapf und dem Hoden hinzieht. Der linke Dotterstock liegt ähnlich wie der linke Hoden, etwas weiter nach vorn als der rechte (Fig. 86). Die Dotterstocksfollikel sind zu verschieden grossen, mehr oder weniger zerstreut gelagerten Gruppen vereinigt. Der etwas ovale (0,9 mm lange und

0,8 mm breite) Keimstock liegt vor dem Grunde des Saugnapfes etwas näher der Bauchfläche, bei dem einen Exemplare links, bei dem andern rechts von der Medianlinie (Fig. 86 u. 87). An seiner medialen Seite, und zwar etwas mehr dorsal, ist die verhältnissmässig kleine (0,4 mm im Durchmesser) Schalendrüse erkennbar, aus deren ventralen Pole der stark mit Eiern gefüllte Uterus hervorgeht. Sein Verlauf ist ganz charakteristisch und weicht von allen übrigen Paramphistomiden sehr wesentlich ab. Nach seinem Austritt aus der Schalendrüse wendet er sich zunächst, ähnlich wie bei den beiden vorigen Arten, kurz dorsalwärts nach hinten, um an die Rückenfläche zu gelangen (Fig. 87). An dieser steigt er zwischen den beiden Darmschenkeln stark geschlängelt nach vorn bis zu den Hoden. Von hier wendet er sich aber nicht der Geschlechtsöffnung zu, sondern er steigt zunächst in schräger Richtung zwischen den beiden Dotterstöcken nochmals nach hinten herab, um in der Höhe des Keimstockes dicht vor dem Saugnapf an die Bauchfläche zu gelangen und an dieser unter Bildung von zahlreichen ausgiebigen Schlingen wieder nach vorn zu verlaufen und sich zwischen den beiden Hoden hindurch an den Genitalnapf heran zu schlängeln (Fig. 86 u. 87). Von der rechten Seite betrachtet, beschreibt der Uterus demnach die Figur eines N, welches fast den ganzen Raum zwischen den Hoden und dem Saugnapf einnimmt. In seinem ganzen Verlauf ist er sehr stark geschlängelt und mit Eiern vollgefüllt, deren Längsdurchmesser 0,145—0,156 mm, und deren Querdurchmesser 0,072—0,08 mm beträgt.

c) Subgenus *Stichorchis* Fischdr.

Körper gerade gestreckt, vorderes Körperdrittel merklich verjüngt, hinteres abgerundet. Saugnapf ausgesprochen bauchständig. Pharyngealtaschen klein. Sphincter im Pharynx aus zwei scharf begrenzten Muskelringen bestehend. Darmschenkel sehr wenig geschlängelt, mehr oder weniger dicht den Seitenwandungen des Körpers anliegend. Genitalnapf vorhanden oder noch nicht ausgebildet. Hoden hinter einander zwischen Saugnapf und Genitalöffnung. Cirrusbeutel klein. Verlauf des Uterus wie bei der Gattung *Paramphistomum*.

Typische Art: *Cladorchis* (*Stichorchis*) *giganteus* (Dies).

4. *Cladorchis* (*Stichorchis*) *giganteus* (DIES.).
(Taf. 30, Fig. 89—92.)

1835. *Amphistoma giganteum* DIESING, Monogr. d. Gatt. Amph., in: Ann. Wien. Mus. Naturg., V. 1, p. 238—246 u. 248.
1845. *Amphistoma giganteum* DUJARDIN, Hist. nat. Helm., p. 333.
1850. *Amphistomum giganteum* DIESING, Syst. Helm., V. 1, p. 403.
1891. *Cladorchis* (*Stichorchis*) *giganteus* FISCHOEDER, Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 373.
1902. *Cladorchis* (*Stichorchis*) *giganteus* FISCHOEDER, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 41.

Im Blinddarm von *Dicotyles labiatus* und *Dicotyles torquatus* fand NATTERER in den Jahren 1825—1827 Amphistomen, welche DIESING wegen ihrer auffallenden Grösse *Amphistoma giganteum* nannte (1835) und sie charakterisirte als: „*A. corpore oblongo ovato compressiusculo transversum plicato postice incrassato, ore orbiculari terminali; acetabulo suctorio infero subovato*". Obgleich DIESING glaubte, dass die Gattung *Amphistoma* durch die Untersuchungen von BOJANUS 1817 und 1821 (vergl. *Clad. subtriquetrus*) und LAURER 1830 (vergl. *Paramph. cervi*) „eine meisterhafte Vollendung" gefunden hatte, so hat ihn doch die Grösse der neuen Art „angeeifert, zur eignen Belehrung den innern Bau dieser merkwürdigen Thiere noch anschaulicher zu machen". Auf Grund seiner Untersuchungen hält er diese Art sowohl im äussern als auch im innern Bau für ein Mittelglied zwischen *Amph. conicum* und *subtriquetrum*. Seine Beschreibung des *Amph. giganteum* lehnt sich demnach auch, ohne etwas Neues zu bringen, an diejenige von BOJANUS und LAURER an. Recht eigenthümlich ist nur seine Auffassung über den Darmcanal und das „Gefässnetz". Er ist geneigt, letzteres „dem Lymphsystem analog zu halten, welches aus dem Darmcanal entspringend, seinem organischen Zusammenhange nach nichts anderes ist, als ein in seine feinsten Verästelungen zerfallender Darmcanal". Seitdem ist *Amphistoma giganteum* nicht wieder untersucht worden.

Mir standen zur Verfügung:

1. die von NATTERER gesammelten Originalexemplare der Wiener Sammlung und zwar

   a) 30 Stück aus dem Cöcum von *Dicotyles labiatus* (No. 954).

   b) 26 Stück aus dem Cöcum von *Dicotyles torquatus* (No. 955).[1]

2. 1 Exemplar der Berliner Sammlung (No. 1273) mit der Aufschrift: „*Amphistoma giganteum* DIES., *Dicotyles albirostris*, Int., DIESING G."

Die G r ö s s e der mir vorliegenden Exemplare schwankt zwischen 10 u. 20 mm, bei den meisten beträgt sie jedoch 16—17 mm lang. Die

1) In diesem Glase befanden sich ausserdem noch 2 Exemplare von *Cladorchis* (*Taxorchis*) *schistocotyle* FISCHDR.

Bauchfläche der lang gestreckten Tiere ist nur schwach, die Rückenfläche stark gewölbt (Fig. 89 u. 90), die Seitenränder abgerundet. Der dorsoventrale Durchmesser verhält sich zum queren wie 6 : 7. Letzterer besitzt die grösste Länge an der Grenze des mittlern und und hintern Körperdrittels. Er beträgt hier etwas über ein Drittel der Körperlänge und nimmt nach vorn hin Anfangs nur langsam ab. An der Grenze des ersten und zweiten Körperdrittels macht er fast noch ein Drittel des Längsdurchmessers aus. Von hier ab ist das vordere Körperende merklich verjüngt (Fig. 89), während das nur schwach verschmälerte Hinterende abgerundet erscheint. Das letzte Viertel der Bauchfläche wird von dem halbkugelförmigen Saugnapfe eingenommen, dessen hinterer Rand 0,6—1,6 mm vom hintersten Körperende überragt wird (Fig. 89 u. 90). Der grösste Durchmesser des Saugnapfes beträgt 3,4—4,0 mm, seine Tiefe 1,0 bis 1,5 mm und die Dicke der Muskelwandung 0,75—1,0 mm. Der Durchmesser der kreisrunden Oeffnung des Saugnapfes ist 1,0 bis 1,5 mm lang.

Die Körpercuticula ist stärker als bei den übrigen Cladorchinen 0,028—0,032 mm, so dass *Cl.* (*Stich.*) *giganteus* in dieser Beziehung den Paramphistominen näher steht.

Der Pharynx ist fast kuglig, sein Längsdurchmesser beträgt 2,0—2,5 mm, der Querdurchmesser 1,5—2,0 mm. Die Muskelwandung des Pharynx ist nicht wie bei *Cladorchis pyriformis* und *Cl. asper* in ihren vorderen Abschnitten dünner und in den hintern dicker, sondern sie besitzt in allen ihren Theilen fast denselben (Fig. 89, 90 u. 91) Durchmesser (0,7—0,8 mm) und setzt sich nach hinten auf die Taschen fort, welche sie in einer Dicke von 0,3—0,4 mm umgiebt (Fig. 90 u. 91). Der bei *Cladorchis pyriformis* und *Cl. asper* beschriebene Sphincter des Pharynx ist bei dieser Art von der übrigen Pharyngealmusculatur scharf abgegrenzt und besteht aus zwei concentrisch dicht hinter einander liegenden, aber von einander scharf geschiedenen 0,2—0,3 mm dicken Muskelringen, welche nicht nur wie bei *Cladorchis pyriformis* und *Cl. asper* der Innenwandung anliegen, sondern sich durch die ganze Dicke der Pharyngealmusculatur, von der Innen- bis zur Aussenwand, erstrecken (Fig. 90 u. 91). Die vor dem Sphincter befindliche 0,6—0,8 mm hohe Muskelkappe, welche auf Sagittalschnitten ebenfalls die Gestalt eines mit der Spitze nach vorn gerichteten Dreiecks besitzt, ist durch eines auch schon äusserlich wahrnehmbare Einschnürung vom Pharynx selbst abgesetzt. Die Pharyngealtaschen sind verhältnissmässig klein,

nur ein halbmal so lang wie der Pharynx. Ihr Innenraum ist 0,8—1,0 mm lang und 0,3—0,4 mm weit. Der Sförmig gekrümmte, 2,0—2,5 mm lange Oesophagus verläuft dorsalwärts nach hinten und theilt sich kurz vor der Geschlechtsöffnung in die beiden 0,7—1,0 mm weiten Darmschenkel, welche in querer Richtung aus einander treten, um dann unter einem fast rechten Winkel nach hinten umzubiegen (Fig. 89) und, nur sehr wenig geschlängelt, mehr oder weniger dicht an der Seitenwandung des Körpers nach hinten zu verlaufen und etwa in halber Höhe des Saugnapfes zu endigen (Fig. 89 u. 90).

Die Genitalöffnung liegt an der Grenze des vordern und mittlern Körperdrittels. Die sie umgebende Musculatur bildet ebenfalls einen nach aussen scharf abgegrenzten fast kugligen (1,0—1,5 mm Durchmesser) Napf, welcher bei manchen Individuen etwas über die Bauchfläche heraus ragt und entweder fast dicht verschlossen ist (Fig. 90 u. 91) oder bis 0,6 mm weit offen steht (Fig. 89). Aehnlich wie bei *Cladorchis pyriformis* besitzt auch der Genitalnapf von *Clad.* (*Stich.*) *giganteus* am Rande einen Sphincter, welcher aber hier in so fern vollkommener auftritt, als er einen ca. 0,2—0,25 mm dicken, nach aussen scharf begrenzten Muskelring darstellt (Fig. 90 u. 91).

Die beiden Hoden liegen an der Bauchfläche des mittlern Körperdrittels fast genau hinter einander (Fig. 89 u. 90). Sie bestehen aus einer grössern Anzahl von zwei- bis dreitheiligen Schläuchen, welche eine Länge bis zu 3,5 mm und eine Dicke von 0,5—0,8 mm erreichen und sich, von einem Mittelstück ausgehend, nach allen Richtungen hinschlängeln. Zwischen den vordersten Schläuchen des vordern Hodens liegt die zu einem ovalen (1,5—2,0 mm langen und 1,0—1,2 mm breiten) Knäuel verschlungene Samenblase (Fig. 90), deren distales Ende in den Cirrusbeutel tritt und als Vesicula seminalis interna die dorsale Hälfte desselben einnimmt (Fig. 90 u. 91). Der Cirrusbeutel ist verhältnismässig nur klein. Sein dorsoventraler Durchmesser beträgt nur 1,0—1,5 mm, der senkrecht zu diesem stehende 0,6—0,8 mm. Die ganze ventrale Hälfte des Innenraumes des Beutels (Fig. 90 u. 91) ist von Prostatadrüsen angefüllt, welche die 0,5—0,7 mm lange Pars prostatica umgeben (Fig. 90 u. 91). In seinem weitern Verlaufe zeigt das Vas deferens von dem der drei vorigen Arten nur unwesentliche Abweichungen; die Genitalpapille ist jedoch nur schwach entwickelt (Fig. 90 u. 91).

Die Dotterstöcke begleiten die Darmschenkel von der

Gabelung bis zu ihren blinden Enden. Dabei reicht der eine stets etwas mehr nach vorn als der andere (Fig. 89). Sie nehmen, ohne sich erheblich weit auf die Bauch- oder Rückenfläche zu erstrecken, die Seitentheile des Körpers ein. Die Dotterstocksfollikel sind zu Gruppen von verschiedener Grösse vereinigt, die unregelmässig neben einander zerstreut liegen, aber an den Lateralflächen der Darmschenkel (Fig. 92) nur in sehr spärlicher Anzahl vorkommen, so dass jeder Dotterstock in einen dorsalen und in einen lateralen Längsstreifen getheilt zu sein scheint, von denen der eine ventral und der andere dorsal vom Darmschenkel verläuft und nur durch ganz vereinzelte Gruppen (Fig. 92 rechts) mit dem andern in Verbindung steht. An der Innenfläche der Darmschenkel sind im Gegensatz zu *Cladorchis* (*Taxorchis*) *subtriquetrus* Dotterstocksfollikel nicht vorhanden (vgl. Fig. 92 u. 95). Die aus je einem dorsalen und ventralen Aste hervorgehenden queren Dottergänge (Fig. 92) bilden an ihrer Vereinigungsstelle ein Reservoir, welches dorsal hinter der Schalendrüse seine Lage hat (Fig. 89, 90 u. 92). Der fast kuglige Keimstock liegt nahe an der Bauchfläche zwischen dem hintern Hoden und dem Saugnapfe etwas rechts oder links von der Mittellinie, dorsal- und medianwärts von ihm (Fig. 89, 90 u. 92) die etwas kleinere Schalendrüse. Der Uterus wendet sich nach seinem Austritt aus der Schalendrüse, ähnlich wie bei *Cl. pyriformis* und *Cl. asper*, in einem kurzen Bogen der Rückenfläche zu, um an dieser, stark geschlängelt (Fig. 90), nach vorn zu verlaufen. Alsdann wendet er sich zwischen den vordern Schläuchen des vordern Hodens, dicht hinter der Sammelblase und dem Cirrusbeutel verlaufend, der Bauchfläche zu, um in den Genitalnapf zu treten, in dessen Wandung er sich mit dem Ductus ejaculatorius zum Ductus hermaphroditicus vereinigt. Er ist in seinem ganzen Verlaufe stark mit Eiern angefüllt, deren Längsdurchmesser 0,145—0,156 mm und deren Querdurchmesser 0,72—0,8 mm beträgt.

Der Laurer'sche Canal verläuft in fast senkrechter Richtung zur Rückenfläche (Fig. 90), in deren Mittellinie er nach aussen mündet. Die Excretionsblase liegt zwischen den blinden Enden der beiden Darmschenkel und mündet etwa 3,0 mm hinter der Ausmündungsstelle des Laurer'schen Canals in der Höhe des Grundes des Saugnapfes nach aussen.

5. *Cladorchis* (*Stichorchis*) *subtriquetrus* (Rud.). (Taf. 30, Fig. 93—96.)

1814. *Amphistoma subtriquetrum* Rudolphi, Erst. Nachtr. z. Naturg. d. Eingeweidewürmer, in: Mag. Ges. naturf. Frde., V. 6, p. 100.
1817. *Distoma amphistomoides* Bojanus, Déscr. d'un ver de la fam. de vers à suçoirs, trouv. dans le gros int. du Castor, in: Mem. Soc. Natural. Moscou, V. 5, p. 270—277.
1819. *Amphistoma subtriquetrum* Rudolphi, Ent. Syn., p. 90—92.
1821. *Amphistoma subtriquetrum* Bojanus, Enthelm., in: Isis, V. 1, p. 163—176.
1823. *Amphistomum subtriquetrum* Westrumb, Beitr. z. Kenntn. d. Gen. Amph., in: Isis, V. 1, p. 397.
1824. *Amphistoma subtriquetrum* Bremser, Icon. Helm., tab. 8, fig. 32 bis 33.
1835. *Amphistoma subtriquetrum* Diesing, Monogr. d. Gatt. Amph., in: Ann. Wien. Mus. Naturg., V. 1, p. 248—249.
1845. *Amphistoma subtriquetrum* Dujardin, Hist. nat. des Helm., p. 331.
1850. *Amphistomum subtriquetrum* Diesing, Syst. Helm., V. 1, p. 403.
1896. *Amphistomum subtriquetrum* Otto, Beitr. z. Anat. u. Histol. d. Amph., in: Zeitschr. Thiermed., V. 22, p. 21—24.
1901. *Cladorchis* (*Stichorchis*) *subtriquetrus* Fischoeder, Die Paramphist. d. Säugeth., in: Zool. Anz., V. 24, p. 373.
1902. *Cladorchis* (*Stichorchis*) *subtriquetrus* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 42.

Die ersten Angaben über dieses Thier stammen von Rudolphi. Derselbe erhielt im Jahre 1813 von Walter eine grosse Anzahl in den Dünndärmen eines Bibers gefundener Würmer, welche er als eine neue Amphistomenart erkannte und sie wegen ihrer Körperform *Amphistoma subtriquetrum* nannte. Eine genaue Untersuchung der schon längere Zeit in Spiritus conservirten Thiere konnte er jedoch nicht vornehmen und beschränkte sich daher auf folgende Beschreibung: „*Vermes duas ad tres cum dimidia lineas longi, albidi. Corpus subtriquetrum, dorso convexo, subcarinato, ventre plano; antrorsum rotundatum posteriora versus decrescens, apice postico obtusiusculo . . . P o r u s a n t i c u s i n f e r u s*[1]) *ad quartam lineae partem ab apice distans, p o s t i c u s t e r m i n a l i s*[1]) *ille amplus profundus orbiculatus margine intus verso acutiusculo; hic exiguus orbicularis; ovula flavescentia totum fere corpus hujus tamen latera praesertim replent.*“

Diese Angaben sind Bojanus unbekannt geblieben, denn er berichtet im Jahre 1817 von einer neuen Trematodenart, die er in den Dickdärmen eines Bibers gefunden hatte. Wegen seiner äussern Körperform hielt er diesen Wurm zuerst für ein *Amphistoma*. Da jedoch sein

1) Im Originaltext nicht gesperrt.

vorderer, kleinerer Saugnapf mit dem Verdauungscanal in Verbindung stand und der hintere grössere nicht ganz endständig war, so glaubte er ihn für ein Distomum ansehen zu müssen und nannte ihn *Distoma amphistomoides*. Mit dieser dem neuen Thiere zugewiesenen Stellung schien jedoch Bojanus selbst nicht ganz zufrieden zu sein, sondern vielmehr anzunehmen, dass Rudolphi das Vorder- und Hinterende der Amphistomen „*capite continuo*" verwechselt haben wird. Sollte dies — sagt Bojanus — thatsächlich der Fall sein, dann würde allerdings kein Grund mehr vorliegen, das von ihm beschriebene Thier nicht zu den Amphistomen zu stellen. Die anatomische Beschreibung des Thieres, die er bei einer spätern Gelegenheit (1821) nochmals wiederholt, ist für damalige Zeit so gut, dass es nicht überflüssig sein dürfte, sie hier inhaltlich zu reproduciren. Danach befindet sich am Vorderende eine sackförmige, mit dichten Wänden versehene Erweiterung, aus deren Grunde ein einfacher Canal (Oesophagus) hervorgeht, der sich alsbald in 2 Schläuche erweitert, die ihrerseits bis zum Hinterende verlaufen, wo sie, ohne zusammenzumünden und ohne sich zu verästeln, blind endigen. Die Hoden werden Büschelkörper genannt (vesiculae dichotomae), welche aus je 4 Paaren zweitheiliger Röhrchen zusammengesetzt sind. Aus der Mitte jedes Büschelkörpers geht je ein nach vorn verlaufender Schenkel hervor, die sich zu einem Knötchen (Cirrus) vereinigen, der seinerseits in den Genitalporus hineinragt. Bojanus spricht die Vermuthung aus, dass die Büschelkörper die Samenbläschen, die Schenkel die Samengänge (ductus deferentes) und der Cirrus die Ruthe sein könnten. Die weiblichen Genitaltheile glaubt er deutlicher nachgewiesen zu haben: aus einem in der Gegend des Porus ventralis gelegenen, markig und weiss aussehenden, zuweilen auch wenige reife Eier enthaltenden Knoten, geht der gelbliche Eier enthaltende Eiergang hervor, der zwischen den beiden Darmschenkeln spiralförmig gewunden und dann zwischen den beiden Schenkeln des Cirrus zum Genitalporus verläuft, wo er mit einer kleinen Oeffnung neben dem Cirrus endet. Die gelben kornförmigen Massen, welche sich neben dem Anfangstheil des Eileiters zu beiden Seiten des Thieres befinden, ist Bojanus geneigt, für Eierkeime zu halten, obgleich es ihm nicht gelungen ist, ihren Zusammenhang mit dem Eiergang klar zu legen.

Inzwischen hatte Rudolphi diese Parasiten selbst gefunden und, da sie noch frisch waren, auch untersucht. Er bestätigt (1819) die Angaben von Bojanus in Bezug auf den Bau des Thieres, betont aber ausdrücklich, dass es ein *Amphistoma* und nicht ein *Distoma* ist, weil der eine (kleinere) Porus am Vorderende und der andere (grössere) am hintern Ende gelegen ist. Der Umstand, dass der hintere Porus $^1/_4$ Linie vom Hinterende entfernt ist, könne nicht ins Gewicht fallen, weil es auch bei Distomen vorkommt, dass der vordere Porus nicht ganz terminal liegt.

Dieser Auffassung schliesst sich Bojanus (1821) an und adoptirt nun auch den Namen *Amphistoma subtriquetrum*, indem er nochmals seine Beschreibung des Thieres wiederholt.

Die in der Wiener Sammlung befindlichen Exemplare von *Amph. subtriquetrum* hat später (1823) auch Westrumb untersucht; von einer Beschreibung nimmt er aber Abstand, weil sich seine Befunde mit denen

von BOJANUS und RUDOLPHI deckten. Dagegen wiederholt DIESING (1835) das bis dahin Bekannte und fügt seinerseits noch hinzu, dass „unter der Haut schon bei mässiger Vergrösserung ein zierliches Gefässnetz erscheint, das die ganze Oberfläche des Leibes umgiebt.“ Eine erneute Untersuchung des Thieres hat dann erst OTTO (1896) vorgenommen und zwar an Exemplaren, welche Dr. FRIEDERICH in Dessau im Blinddarme eines Bibers gefunden und in conservirtem Zustande an LEUCKART gesandt hatte. Seine Angaben stimmen im Allgemeinen mit denen von BOJANUS und RUDOLPHI überein, doch hat er auch manche neue Thatsachen ermittelt, von denen hier nur auf die Pharyngealtaschen, den Sphincter im Pharynx und den Cirrusbeutel hingewiesen werden soll.

Meine Untersuchungen erstreckten sich auf:

1. Zahlreiche Exemplare der Berliner Sammlung (No. 1356, 1357, 2294, 2978, 3072), sämmtlich bezeichnet als *Amphist. subtriquetrum* aus den Därmen von *Castor fiber*.

2. Mehrere Exemplare der Wiener Sammlung (No. 990) mit gleicher Bezeichnung.

3. 1 ebenso bezeichnetes Glas der VON SIEBOLD'schen Helminthen-Sammlung und 1 Exemplar der Hamburger Sammlung.

4. 3 Exemplare in einem Glase der Berliner Sammlung, mit der Aufschrift: *Amphistoma conicum* RUD. *Bos taurus*[1]) ♀, Pansen, GURLT G., No. 2997.

Die Körperform (Fig. 93 u. 94) der mir vorliegenden, stark geschrumpften Thiere entspricht im Allgemeinen der Beschreibung RUDOLPHI's. Auffallend ist jedoch die ungemein starke Differenz in Bezug auf die Grösse der einzelnen Individuen. Während die kleinsten reife Eier enthaltenden Exemplare nur 4,0 mm lang sind, erreichen die grössten eine Länge von 12 mm. Die meisten sind jedoch 6—10 mm lang. Den grössten Körperumfang besitzen die Thiere in der Höhe des vordern Randes des Saugnapfes, wo der dorsoventrale Durchmesser ein Drittel und der Querdurchmesser fast die Hälfte der Körperlänge beträgt. In der Höhe der Geschlechtsöffnung (an der Grenze des ersten und zweiten Körperviertels) ist der Querschnitt fast rund, sein Durchmesser beträgt hier etwa ein Fünftel bis ein Viertel der Körperlänge (Fig. 93 u. 94). Der längs ovale, dorsoventral schwach abgeplattete Saugnapf nimmt

1) Da *Cladorchis* (*Stichorchis*) *subtriquetrus* bisher nur beim Biber gefunden worden ist, so ist es doch wahrscheinlich, dass die 3 Exemplare nur durch Zufall in dieses Glas gelangt sind, zumal dasselbe Glas ausserdem noch 40 Stück *Paramphistomum cervi* und 1 Stück *Stephanopharynx compactus* enthielt.

das hintere Drittel der Bauchfläche ein. Sein hinterer Rand ist etwa 1 mm vom Hinterende des Thieres entfernt, und sein Längsdurchmesser verhält sich zum queren wie 8 : 9 (Fig. 93). Bei 9 mm langen Individuen beträgt der Längsdurchmesser 2,6 mm bei einer Tiefe von 0,6 mm und bei einer Dicke der Muskelwandung von 0,8 mm. Die Oeffnung des Saugnapfes ist annähernd dreieckig (Fig. 93) mit nach hinten gerichteter Spitze, 1,5 mm lang und an der Basis 1,3 mm breit.

Die Körpercuticula ist 0,009—0,014 mm dick.

Ganz besondere Verhältnisse zeigt diese Art am Pharynx und unterscheidet sich dadurch nicht nur von den übrigen Cladorchinen, sondern auch von dem ihr am nächsten stehenden *Cladorchis (Stichorchis) giganteus.* Die Pharyngealtaschen sind nämlich nur sehr schwach entwickelt und stellen nicht schon äusserlich erkennbare Anhänge des Pharynx dar, sondern sie liegen noch in der Muskelwandung des Pharynx versteckt, so dass sie auf die äussere Configuration desselben einen Einfluss nicht ausüben. Der Pharynx hat vielmehr wie bei den Paramphistominen äusserlich eine kuglige oder ovale Form, ist aber sehr kräftig entwickelt (Fig. 93 u. 94). Sein Durchmesser beträgt etwa ein Sechstel der Körperlänge, und seine Muskelwandung ist 0,6—1,0 mm dick. Den Innenraum des Pharynx habe ich nun nicht wie Otto (1896) spaltförmig gefunden, sondern er hat auf Querschnitten die Form eines mit der Spitze ventralwärts gerichteten Dreiecks (Fig. 96), aus dessen beiden an der Basis gelegenen Winkeln die Pharyngealtaschen ihren Anfang nehmen. Diese stellen zwei etwa nur 0,5—0,6 mm lange Blindsäckchen dar, welche ähnlich wie die Pharyngealtaschen der übrigen Cladorchinen kolbenförmig erweitert (0,05—0,06 mm im Durchmesser) und dorsalwärts nach hinten gerichtet sind (Fig. 96), aber, wie schon erwähnt, in der Muskelwandung des Pharynx versteckt liegen und auf seine äussere Form einen Einfluss nicht ausüben. Im übrigen ist der Pharynx demjenigen von *Clad. (Stichorchis) giganteus* sehr ähnlich. Auch hier finden sich, wie auch Otto (1896) besonders hervorhebt, am Vorderende des Pharnx ein Sphincter, welcher ähnlich wie bei *Clad. (Stichorchis) giganteus* aus zwei von der Umgebung und von einander scharf abgegrenzten 0,1—0,15 mm starken Muskelringen besteht, die die ganze Dicke der Muskelwandung einnehmen (Fig. 94). Die vor dem Sphincter befindliche 0,4—0,5 mm hohe Muskelkappe scheint dagegen Otto unbemerkt geblieben zu

sein, denn sie wird bei der Beschreibung des Pharynx nicht erwähnt und fehlt auch in der betreffenden Abbildung (Fig. 29).

Aus dem Grunde des Pharynx, und zwar nur sehr wenig ventralwärts von der Längsaxe desselben abweichend, geht der verhältnissmässig sehr kurze (0,5—0,6 mm) Oesophagus hervor. Die etwa 1,0 mm weiten Darmschenkel treten in fast querer Richtung aus einander (Fig. 93), um dann nach hinten umzubiegen und, der Körperwandung dicht anliegend, an den Seitenflächen des Thieres, jedoch der Rückenfläche mehr genähert (Fig. 95) nach hinten zu verlaufen und hinter dem Saugnapfe (Fig. 93) dicht am hintern Körperrande blind zu endigen.

Die Genitalöffnung liegt sehr viel mehr nach vorn als bei *Clad.* (*Stichorchis*) *giganteus*, etwas vor der Mitte des vordern Körperdrittels, in der Höhe des hintern Randes des Pharynx, und zeichnet sich von allen übrigen Arten der Gattung *Cladorchis* dadurch aus, dass die sie umgebende Musculatur zwar ebenfalls aus Ring-, Median- und Radiärfasern besteht, aber nur schwach (0,2—03 mm) entwickelt und von dem sie umgebenden Parenchym auch nicht scharf abgegrenzt. Zur Ausbildung eines Genitalnapfes ist es demnach bei *Cladorchis* (*Stichorchis*) *subtriquetrus* noch nicht gekommen. Das Genitalatrium ist nur klein, und die Geschlechtspapille ist ähnlich wie *Clad.* (*Stichorchis*) *giganteus* auch nur schwach entwickelt.

Im Uebrigen zeigen die Genitalorgane, die männlichen sowohl als auch die weiblichen mit Ausnahme der Dotterstöcke, eine fast vollständige Uebereinstimmung mit *Clad.* (*Stichorchis*) *giganteus*.

Die hinter einander liegenden Hoden weichen zwar nur wenig, jedoch in der Regel etwas mehr von der Mittellinie ab als bei *Cl.* (*Stich.*) *giganteus*. Die Hodenschläuche erreichen eine Länge bis 1,5 mm und einen Querdurchmesser von 0,3—0,5 mm. Die Vesicula seminalis stellt einen bis 3,0 mm langen und 1,0 mm dicken Knäul dar, welcher sich zwischen den beiden Darmschenkeln in schräger Richtung von der Rückenfläche nach vorn zum Cirrusbeutel hinzieht (Fig. 93 u. 94). Dieser ist noch kleiner als bei *Cl.* (*Stichorchis*) *giganteus*. Sein Längsdurchmesser beträgt nur 0,5—0,6 mm und der Querdurchmesser 0,3—0,4 mm. Die in der dorsalen Hälfte des Cirrusbeutels gelegene Vesicula seminalis interna besitzt daher auch nur eine geringere Ausdehnung (Fig. 94), und die in der distalen Hälfte des Beutels befindlichen Prostatadrüsen habe ich bei den von mir untersuchten Exemplaren in weit spärlicherer Anzahl vorgefunden, als es Otto (Fig. 29) abbildet. Der

aus der Pars prostatica hervorgehende Ductus ejaculatorius tritt aus dem distalen Pole des Cirrusbeutels in die die Genitalöffnung umgebende Musculatur und vereinigt sich nach einem etwa 0,15 mm langen Verlaufe am Grunde der Genitalpapille mit dem Metraterm zum Ductus hermaphroditicus.

Die Dotterstöcke begleiten nicht wie bei *Clad. (Stichorchis) giganteus* die Darmschenkel in ihrem ganzen Verlaufe, sondern sie beschränken sich fast ganz auf die hintere Körperhälfte und sind in zwei Dreiecken angeordnet, welche mit ihrer breiten Basis an der Rückenfläche fast dicht an einander stossen, während die der Basis gegenüber liegenden stumpfen Winkel der Dreiecke sich auf die Ventralfläche herumschlagen und, etwa 2,0 mm von einander entfernt, am vordern Rande des Saugnapfes endigen (Fig. 93). Eigenthümlich ist auch das Lageverhältniss zwischen den Dotterstöcken und den Darmschenkeln in so fern, als die letztern nicht median von den Dotterstöcken verlaufen, sondern sie schieben sich, wie es auch Otto, ohne im Text darauf besonders hinzuweisen, abbildet, zwischen die Dotterstöcke und die äussere Körperwandung ein, so dass sie nicht median, sondern lateral von den Dotterstöcken liegen, zwischen diesen und der äussern Körperwandung, welch letzterer sie dicht (Fig. 95) anliegen und daher schon bei makroskopischer Betrachtung der Thiere so leicht erkennbar sind, dass sie als äusseres Erkennungsmerkmal dieser Art benutzt werden können. Die queren Dottergänge vereinigen sich zu einem ansehnlichen Dotterreservoir, welches seitlich hinter der Schalendrüse gelegen ist (Fig. 95). Der birnförmige Keimstock liegt in der Höhe des vordern Randes des Saugnapfes rechts oder links von der Medianebene des Körpers, median hinter ihm die etwas kleinere Schalendrüse (Fig. 94 u. 95). Der aus ihrem ventralen Pole heraustretende Uterus steigt zunächst an der medianen Fläche des Keimstockes nach vorn (Fig. 94), um dann an seinem vordern Rande nach hinten umzubiegen und unter starken Windungen kurz vor der Ausmündungstelle des Laurer-schen Canals an die Dorsalfläche zu treten und wie bei der vorigen Art weiter zu verlaufen. Die Eier sind 0,156—0,166 mm lang und 0,09—0,095 mm breit.

Der Laurer'sche Canal verläuft in ziemlich gerader Richtung zur Rückenfläche, in deren Mittellinie er kurz hinter dem Niveau des Keimstockes nach aussen mündet. Die kleine Excretionsblase liegt im hintern Körperende und mündet erst hinter dem Niveau des hintern Randes des Saugnapfes nach aussen (Fig. 94).

B. Genus *Chiorchis* Fischdr., 1901.

Körper gerade gestreckt, Bauchfläche abgeflacht, Rückenfläche gewölbt, Seitenränder scharf. Saugnapf ausgesprochen bauchständig. Körpermusculatur sehr kräftig entwickelt. Der mit Sphincter ausgestattete Pharynx durch besondere Musculatur leicht beweglich. Pharyngealtaschen klein. Am Oesophagus unmittelbar vor der Gabelung der Darmschenkel eine bulbusartige Erweiterung mit stark musculöser Wandung. Darmschenkel fast ganz gerade verlaufend. Genitalnapf nicht ausgebildet. Hoden hinter einander aus je vier Aesten bestehend, deren distale verdickte Enden in Form eines Kreuzes der Ventralfläche anliegen. Cirrusbeutel vorhanden, Dotterstocksfollikel zu kugligen, die Darmschenkel begleitenden Gruppen vereinigt. Keimstock an der Ventralfläche zwischen dem hintern Hoden und dem Saugnapfe. Verlauf des Uterus ähnlich wie bei den Paramphistomiden. Excretionsporus mit kräftigem Sphincter ausgestattet. Bewohner der Dünn- und Dickdärme von Meeressäugethieren.

Typische und einzige Art: *Chiorchis fabaceus* (Dies.).

Chiorchis fabaceus (Dies.).
(Taf. 31, Fig. 97—100.)

1838. *Amphistoma fabaceum* Diesing, in: Ber. 15. Vers. Deutsch. Naturf. Aerzte, Prag, p. 189.
1839. *Amphistoma fabaceum* Diesing, Nachtr. z. Monogr. d. Amphist., in: Ann. Wien. Mus., p. 236.
1845. *Amphistoma fabaceum* Dujardin, Hist. nat. des Helm. p. 334.
1850. *Amphistomum fabaceum* Diesing, Syst. Helm., V. 1, p. 493.
1901. *Chiorchis fabaceus* Fischoeder, Die Paramphist. d. Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 374.
1902. *Chiorchis fabaceus* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 44.

Diese eigenthümliche Art charakterisirt Diesing (1839), nachdem er sie vorher (1838) gleichzeitig mit *Cladorch. pyriformis* und *Cladorch. asper* in Prag demonstrirt hatte, als: „*A. corpore ovato lanceolato, dorso convexo, abdomine plano, hinc inde (juventute) convexiusculo, ore terminali orbiculari obsolete crenato acetabuli ventralis limbo parum prominuo*". Diesing giebt ferner an, dass die Hautfarbe dieses Thieres röthlich weiss ist und dass der cylindrische lang gestreckte Hals bei vielen Individuen ganz eingezogen ist, so dass „dieser Wurm die meiste Aehnlichkeit mit einer Kaffeebohne" hat. Diese Angaben Diesing's beziehen sich auf

Exemplare, welche Natterer zweimal in sehr grosser Anzahl (an 400 Individuen) bei „*Manatus exunguis* Natt., am Ende des Dünndarms, besonders viele aber im Blinddarme, wo ihr eigentlicher Sitz zu sein scheint, und noch endlich am Anfange des Mastdarms frei“ gefunden hat.

Mir standen zur Verfügung:

1. 5 Gläser der Wiener Sammlung No. 945, 946, 947, 948, 949, von denen jedes mehrere hundert Exemplare enthielt und die Aufschrift trug: „*Amph. fabaceum* D. *Manati australis cr.*“

2. 1 von Diesing der Berliner Sammlung abgegebenes Exemplar mit der Aufschrift: „*Amphistoma fabaceum* Dies. *Manatus exunguis*“. No. 2974.

3. 1 von Brandes der Berliner Sammlung abgegebenes Exemplar mit gleicher Aufschrift. No 3074.

4. 1 Exemplar der Berliner Sammlung mit der Aufschrift: „*Amphistoma fabaceum* Dies., *Manatus latirostris* N. Amerika. Chapman S., Stiles G.“ No. 3210.

Die mir vorliegenden Thiere entsprechen in Bezug auf die äussern Formenverhältnisse den Angaben Diesing's. Nur wenige Exemplare zeigen den Pharynx im vorgestreckten Zustande. Bei solchen Individuen besteht in der Regel dann auch eine schwache Krümmung des Vorder- und Hinterendes nach der Rückenfläche, die mit einer leichten Wölbung der Bauchfläche verbunden ist. Bei den meisten Thieren ist der Pharynx mehr oder weniger tief, bei einigen sogar bis fast dicht zur Gabelstelle des Darmes zurückgezogen. Im Glase No. 949 der Wiener Sammlung zeigen sehr viele, und zwar meist die kleinern Exemplare, eine schwache Wölbung der Bauchfläche, welche Diesing wahrscheinlich zu der Annahme veranlasst hat, dass die Bauchhöhle im jugendlichen Zustande gewölbt ist. Die nähere Untersuchung hat jedoch ergeben, dass sich diese Exemplare im Uebrigen von den andern nicht unterscheiden. Ihre Geschlechtsorgane sind gut entwickelt, und sie enthalten auch reife Eier. Die Länge der Thiere (bei schwach eingezogenem Pharynx) beträgt 8—10 mm, doch finden sich auch Exemplare von nur 6 mm Länge, während andere wieder bis zu 14 mm lang sind. Den grössten dorsoventralen Durchmesser besitzen die Thiere etwa in der Mitte des Körpers. Er beträgt hier etwa $^1/_4$ der Körperlänge und nimmt von hier nach hinten zu nur langsam, nach vorn dagegen etwas schneller ab. Auch der Querdurchmesser hat seine grösste Länge in der Mitte des Körpers, wo er etwa die Hälfte der Körperlänge ausmacht und ihn ähnlicher Weise wie der

Querdurchmesser abnimmt. Das Vorderende ist demnach verjüngt, während das Hinterende des Thieres, von der Bauch- oder Rückenfläche betrachtet, in Form eines Halbkreises abgerundet erscheint, dessen Durchmesser noch etwa ein Drittel der Körperlänge ausmacht (Fig. 92 u. 98). Im Centrum dieser Rundung liegt an der Bauchfläche der halbkugelförmige Saugnapf, dessen Durchmesser etwa ein Drittel des erst genannten Durchmessers beträgt. Er ist tief in den Körper hineingezogen und ragt nur mit seinem scharfen Rande über das Niveau der Bauchfläche heraus (Fig. 98). Seine Muskelwandung ist 0,5—0,8 mm stark, und seine kreisrunde Oeffnung besitzt einen Durchmesser von 0,8—1,2 mm.

Die Körpercuticula ist 0,009—0,014 mm dick. Eine der wesentlichsten Charaktermerkmale dieser Art die starke Ausbildung der Musculatur, auf welche ich bei der Besprechung der einzelnen Organe noch zurückkommen werde. Hier verdient nur besonders hervorgehoben zu werden: zunächst der 0,032—0,036 mm dicke Hautmuskelschlauch, welcher aus vier Muskelschichten besteht; an die Cuticula schliesst sich zunächst eine Ringmuskelschicht, darauf folgt eine Lage Längsmuskelfasern, dann wiederum Ringmuskelfasern und dann erst die sich kreuzenden Diagonalfasern. Auch die an den Saugnapf herantretenden Muskelbündel sind sehr kräftig und schon an Totalpräparaten leicht erkennbar (Fig. 97).

Noch mehr aber fallen die kräftigen Muskelbündel auf, welche an der Aussenwandung des Pharynx ihren Ursprung nehmen (Fig. 97 u. 99) und dann von einander divergirend nach hinten verlaufen, um in die Parenchymmusculatur überzugehen oder sich etwa in der Höhe der Geschlechtsöffnung mit dem Hautmuskelschlauche zu verbinden. Solcher Muskelbündel, deren Querdurchmesser bis 0,01 mm beträgt, kann man auf kurz hinter dem Grunde des Pharynx angelegten Querschnitten bis zu 20 Stück zählen (Fig. 100a u. b). Das Vorhandensein dieser Musculatur erklärt auch die verschiedene Lagerung des Pharynx, welche bei den einzelnen Exemplaren vorgefunden wird. Der fast kuglige Pharynx besitzt einen Durchmesser von 0,5—0,7 mm und verhält sich in Bezug auf die Pharyngealtaschen ähnlich wie bei *Clad.* (*Stichorchis*) *giganteus*. Letztere sind zwar nur 0,23—0,3 mm lang und besitzen am Grunde nur ein 0,1—0,12 mm weites Lumen, stellen jedoch einen schon an Totalpräparaten leicht erkennbaren Anhang des Pharynx dar (Fig. 97 u. 98). Die Muskelwandung des Pharynx ist 0,2—0,25 mm stark und geht unmittelbar in die Taschenwandung über (Fig. 99 u. 100a). Am

vordern Rande des Pharynx vereinigen sich die Ringfasern zu einem 0,08 mm dicken Sphincter, der jedoch nicht scharf abgegrenzt ist. Eine vor dem Sphincter befindliche Muskelkappe, wie sie bei den vorigen Arten vorhanden ist, fehlt hier.

Der Oesophagus ist verhältnissmässig sehr lang; er erreicht ein Drittel der Körperlänge und erscheint bei zurückgezogenem Pharynx stark geschlängelt (Fig. 99). Sein Lumen ist 0,2—0,25 mm weit (Fig. 98 u. 99), und seine 0,09 mm dicke Muskelwandung besteht aus einer mehrschichtigen Ringmuskellage, welche von einer peripheren Längsmuskelschicht umgeben wird. Unmittelbar vor der Gabelstelle verdickt sie sich aber ganz plötzlich und bildet hier eine bulbusartige Auftreibung (Fig. 97, 98 u. 99), deren Muskelwandung 0,2—0,25 mm stark ist und in der Hauptmasse aus Ringfasern besteht, welche an der Innenfläche und an der Peripherie von je einer 0,04—0,05 mm dicken Längsmuskellage umgeben werden (Fig. 99). Als Ganzes betrachtet erscheint der Bulbus grösser als der Pharynx. Sein Längsdurchmesser beträgt 1,0—1,3 mm und sein Querdurchmesser 0,6—0,8 mm (Fig. 98 u. 99). Aus dem Bulbus gehen die beiden Darmschenkel hervor, welche gabelförmig aus einander treten und in gerader Richtung fast parallel neben einander und ca. 1 mm vom Seitenrande des Körpers entfernt nach hinten verlaufen. Sie besitzen ein Lumen von 0,7—1,0 mm. Kurz vor dem Saugnapfe verengern sie sich aber ziemlich plötzlich und endigen mit ihren etwas divergirenden und schwach gewundenen Enden zu beiden Seiten des Grundes des Saugnapfes (Fig. 97 u. 98).

Die Geschlechtsöffnung liegt an der Grenze des ersten und zweiten Körperdrittels in der Höhe der Gabelstelle des Darmes und wird von einem 0,15—0,2 mm nach aussen herausragenden und 0,07—0,1 mm dicken Rande umgeben (Fig. 98 u. 99). Das Genitalatrium wird fast vollständig von der stark entwickelten Genitalpapille ausgefüllt (Fig. 98 u. 99), welche häufig durch die Genitalöffnung in Form eines Stempels nach aussen vorgestreckt ist (Fig. 98). Die das Atrium umgebende 0,1—0,14 mm dicke Musculatur ist von dem sie umgebenden Parenchym nicht scharf abgegrenzt, so dass hier von einem Genitalnapfe nicht gesprochen werden kann.

Die beiden Hoden liegen fast genau hinter einander, der vordere in der Körpermitte, der hintere zwischen diesem und dem Saugnapfe. Jeder Hoden besteht aus vier kegelförmigen, 1,0—1,2 mm langen und an der Basis 0,3—0,5 mm breiten Schläuchen, deren dorsalwärts gerichtete spitze Enden, gegen einander conver-

girend, zwischen den beiden Darmschenkeln sich vereinigen, während die distalen, ventralwärts gerichteten breiten Enden dicht an der Bauchfläche blind endigen. Da die vier Schläuche jedes Hodens paarweise neben bezw. hinter einander liegen (Fig. 97 u. 98), so machen die beiden Hoden, von der Bauchfläche betrachtet (Fig. 97), den Eindruck von zwei diagonal gestellten hinter einander liegenden Kreuzfiguren oder von zwei vierblättrigen, weit geöffneten Blüthen (Fig. 97). Aus der Vereinigungsfläche der vier Schläuche gehen die Vasa efferentia hervor, welche zwischen den beiden Darmschenkeln dorsalwärts nach vorn verlaufen und etwa 0.7 mm hinter der Gabelstelle zum Vas deferens sich vereinigen. Dieses bildet zunächst die zu einem fast kugligen (0.6—0.8 mm im Durchmesser) Knäul verschlungene Vesicula seminalis, um dann sich verengend in den birnförmigen Cirrusbeutel zu treten, dessen Längsdurchmesser 1,0—1,2 mm, der Querdurchmesser 0,6 bis 0,7 mm beträgt und dessen distales, spitzes Ende unmittelbar an die den Genitalnapf umgebende Musculatur grenzt (Fig. 98 u. 99). Die Vesicula seminalis interna besitzt ein weit grösseres Lumen als die Vesicula seminalis externa und nimmt ähnlich wie bei *Cladorchis asper* fast den ganzen Innenraum des Cirrusbeutels ein, so dass die Prostatadrüsen etwa auf den achten, distalen, spitzen Theil des letztern beschränkt bleiben (Fig. 98 u. 99). Die 0,1—0,15 mm lange Pars prostatica tritt ähnlich wie bei *Clad.* (*Stichorchis*) *subtriquetrus* als Ductus ejaculatorius in die das Genitalatrium umgebende Musculatur und verbindet sich nach sehr kurzem Verlaufe (0,08—0,1 mm) mit dem Metraterm zum Ductus hermaphroditicus, den ich jedoch trotz weiter Vorstreckung der Papille niemals vollständig herausgestülpt gefunden habe (Fig. 98 u. 99).

Die Dotterstöcke erstrecken sich vom hintern Ende des Oesophagus bis zur Mitte des Saugnapfes. Die Follikel sind zu fast kugligen, 0.1—0.15 mm grossen Gruppen vereinigt, welche die beiden Darmschenkel an ihrer ventralen und lateralen Fläche begleiten (Fig. 100c) und um je einen Dottercanal angeordnet sind, welcher in der Längsrichtung ventral neben dem Darmschenkel verläuft und von jeder Gruppe einen besondern Ausführungscanal aufnimmt. Die aus den Längscanälen hervorgehenden queren Dottergänge bilden an ihrer Vereinigungsstelle ein grosses (Textfig. Q) Dotterreservoir (dorsoventraler Durchmesser 0,25—0,3 mm, Querdurchmesser 0,1—0,15 mm), welches hinter dem Anfangsteile des Laurer'schen Canals dorsal von der Schalendrüse liegt und durch einen langen

(ca. 0,2 mm) gemeinschaftlichen Dottergang in den Keimgang mündet (Fig. 100 c u. Textfig. Q).

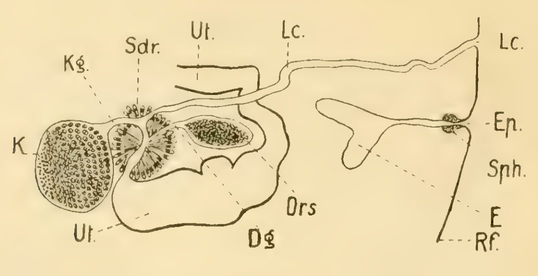


Fig. Q.

Weibliche Genitalorgane von *Chiorchis fabaceus* aus *Manatus exunguis*, Brasilien. Wien. Samml. No. 946. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt.
Sph Sphincter. Erklärung der andern Buchstaben siehe Textfig. A.

Der fast kuglige (0,4—0,5 mm im Durchmesser) Keimstock liegt fast genau in der Mittellinie des Körpers dicht an der Bauchfläche desselben, in der Mitte zwischen dem hintern Rande des hintern Hodens und dem vordern Rande des Saugnapfes. Aus seinem medianen Pole entspringt der Keimleiter (vgl. Fig. 100 c u. Textfig. Q), welcher in die dorsal und median vom Keimstock gelegene, 0,25—0,35 mm grosse Schalendrüse eintritt. Der aus ihrem hintern Pole heraustretende Uterus bildet sofort eine sehr starke Eweitertung, die stets prall mit Sperma gefüllt ist, so dass sie bei Untersuchung von Totalpräparaten wie ein Receptaculum seminis aussieht, welcher hinter der Schalendrüse und dem Dotterreservoir gelegen ist (Fig. 98 u. Textfig. Q). Bald verengt er sich aber merklich und wendet sich am dorsalen Pole des Dotterreservoirs nach vorn, um zwischen den beiden Darmschenkeln nach vorn zu verlaufen. Hierbei zeigt er jedoch in so fern eine Abweichung von den meisten übrigen Paramphistomiden, als er nicht dicht an der Rückenfläche, sondern etwa 1 mm von dieser entfernt sich nach vorn schlängelt. Dann biegt er, in der Höhe des vordern Randes des vordern Hodens angelangt, sich plötzlich verengend, ventralwärts nach vorn um und tritt fast ohne Schlängelungen, hinter der Vesicula seminalis und dem Cirrusbeutel verlaufend, in die Genitalpapille, um sich mit dem Ductus ejaculatorius zu vereinigen. Während der erweiterte Anfangstheil des Uterus nur ganz vereinzelte Eier enthält, ist das zwischen den Darmschenkeln verlaufende Mittelstück des Uterus in der Regel

stark mit Eiern gefüllt, welche einen Längsdurchmesser von 0,150 bis 0,156 mm und einen Querdurchmesser von 0,083—0,09 mm besitzen.

Der LAURER'sche Canal verläuft in einem schwachen Bogen neben den Uterusschlingen (Fig. 100c) dorsalwärts nach vorn (Textfig. Q), um dann schwach geschlängelt an die Rückenfläche zu treten, wo er in ihrer Mittellinie, etwa im Niveau des hintern Randes des hintern Hodens, ausmündet. Die Excretionsblase liegt hinter dem LAURER'schen Canal in der Nähe der Rückenfläche des Thieres und ragt mit ihrem erweiterten Ende zwischen die Darmschenkel hinein. Ihre Wandung ist stark musculös, ebenso der aus der Blase hervorgehende etwa 0,5 mm lange Excretionscanal, welcher fast senkrecht zur Rückenfläche verläuft, in deren Mittellinie er ca. 0,5 mm hinter dem LAURER'schen Canal nach aussen mündet. Die Musculatur des Excretionscanals ist an der Mündungsstelle noch kräftiger entwickelt und bildet hier einen 0,03—0,04 mm dicken Sphincter (Textfig. Q). Die Körperoberfläche zeigt an dieser Stelle eine kleine Vertiefung, wodurch der Excretionsporus schon bei der äussern Besichtigung der Thiere leicht erkennbar ist.

C. Genus *Gastrodiscus* [1]) (LEUCK. in litt.) COBB. 1877.

Körper zerfällt in Vorder- und Hintertheil. Ersterer schlank, fast cylindrisch, letzterer stark abgeflacht, scheibenförmig, an der Bauchfläche löffelartig ausgehöhlt. Saugnapf klein, bauchständig. Pharyngealtaschen klein. Genitalnapf nicht ausgebildet. Hoden schräg hinter einander. Cirrusbeutel nicht allseitig geschlossen. Keimstock plattgedrückt, gekerbt. Bewohner der Dünn- und Dickdärme der Gattung *Equus* in Indien und Aegypten und des Menschen (?) in Indien (Assam).

Typische Art: *Gastrodiscus aegyptiacus* COBB. 1876.

---

1) Vertreter dieser und der nächstfolgenden Gattung *Homalogaster* habe ich nicht untersucht und beschränke mich daher auf eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten Charaktere der beiden Gattungen und ihrer Arten nach den literarischen Angaben.

1. *Gastrodiscus aegyptiacus* Cobb.[1])

1876. *Diplostoma aegyptiaca* (!) Cobbold, The Egyptian horse plague in relation to the question of parasitism, in: The Veterinarian, London, V. 49, p. 757.

1877 (März). *Hemistoma sp.* Sonsino, On the entozoa of the horse in relation to the late Egyptian equine plague, in: ibid., V. 50, p. 123, No. 8.

1877 (April). *Gastrodiscus sonsinoi* Cobbold, Description of the new equine fluke, ibid., V. 50, p. 233—239.

1877 (April). *Gastrodiscus polymastos* (Leuck. in litt.) Cobbold, ibid.

1881. *Gastrodiscus polymastos* v. Lejtenyi, Ueber den Bau des Gastrodiscus polymastos, Inaug.-Diss. Leipzig, Frankfurt.

1894. *Gastrodiscus polymastos* Leuckart, Die Paras. d. Menschen. 2. Aufl., V. 1, Lief. 5, p. 448—464.

1896. *Gastrodiscus aegyptiacus* Looss, Rech. sur la Faune parasit. de l'Égypte, p. 13—32, fig. 9—15.

1896. *Gastrodiscus polymastos* Otto, Beitr. zur Anat. u. Histol. der Amphistom., Inaug.-Diss. Leipzig, in: Zeitschr. Thiermed. pathol. Anat., V. 22.

1902. *Gastrodiscus polymastos* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 46.

Mit Rücksicht auf die Einzelheiten der Arbeiten von v. Lejtenyi (1881), Otto (1896) und besonders von Looss (1896) kann von einer nähern Beschreibung des Thieres Abstand genommen werden. Das Vorderende ist klein, nach vorn zu verjüngt; das Hinterende bedeutend grösser, an der Bauchfläche stark ausgehöhlt und mit warzenartigen Papillen besetzt, Saugnapf klein. Darmschenkel bis zum Saugnapfe reichend. Genitalöffnung an der Grenze des Vorder- und Hintertheils des Körpers, Genitalnapf nicht ausgebildet. Hoden schwach verästelt, schräg hinter einander im Hintertheil des Körpers. Cirrusbeutel ist nicht allseitig geschlossen, Prostatadrüsen nicht vorhanden. Keimstock platt gedrückt, gekerbt. Dotterstöcke begleiten die Darmschenkel vom Oesophagus bis zum Saugnapfe.

Vorkommen: *Equus caballus, E. mulus, E. zebra,* Dünn- und Dickdärme. Aegypten, Deutsch Ost-Afrika, Indien, Guadalupe.

---

1) Der von mir in meinen frühern Publicationen (Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz. 1901, V. 24, p. 374 und Inaug.-Diss. Königsberg 1902, p. 46) angewandte Speciesname *polymastos* Leuck. kann nicht aufrecht erhalten werden, weil der Name *aegyptiacus* Priorität hat ((1876).

2. *Gastrodiscus* (?) *hominis* (Lewis et Connell).

1876. *Amphistomum hominis* Lewis and Mac Connell, A new parasit affect. man., in: Proc. Asiatic Soc. Bengal, Calcutta, p. 182, tab. 3.
1879. *Amphistomum hominis* Cobbold, Parasites, a treat. on the entoz. of man and animals, London, p. 395.
1894. *Amphistomum hominis* Leuckart, Die Paras. d. Menschen, 2. Aufl., V. 1, Lief. 5, p. 450—459.
1895. *Amphistomum* (*Gastrodiscus*) *hominis* Sonsino, Del Gastrodisc. del cavallo et alcuni Amphistomidi etc., in: Monit. zool. Ital., V. 6, p. 179—188.
1902. *Gastrodiscus* (?) *hominis* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 46.

Die einzige Beschreibung dieses Thieres stammt von Lewis u. Mac Connell (1876); sie ist nicht so eingehend und erschöpfend, dass man daraus die Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Gastrodiscus* ohne Weiteres folgern kann. Wenn ich sie aber nicht unter Species inquirendae, sondern hier einstelle, so folge ich Leuckart (1894), welcher ausdrücklich betont, dass das Thier „zu den Arten mit löffelförmigem Hinterleibe" gehört, die durch ihre Körperbildung so auffallend von den übrigen Amphistomen abweichen, dass man sie nicht mit Unrecht unter dem Genusnamen *Gastrodiscus* abgezweigt hat.

Nach den unter Beifügung von Abbildungen gemachten Angaben von Lewis u. Mac Connell ist das Vorderende des Thieres länger, der kreisrunde Hintertheil dagegen kleiner und nicht so stark ausgehöhlt wie bei *Gastrodiscus aegyptiacus*, und es fehlen warzenartige Papillen an der Bauchfläche des Hintertheils. Pharyngealtaschen verhältnismässig klein. Darmgabelung vor dem Genitalporus. Darmschenkel bis etwa zur Mitte des Saugnapfes reichend, anscheinend sehr wenig geschlängelt. Genitalporus in der Mitte des Vordertheils. Obgleich die Verfasser nur einen Hoden beschreiben, so scheint doch nach der Abbildung das Organ, welches als Keimstock gedeutet wird, der zweite Hoden zu sein, während das Ovarium von Lewis u. Mac Connell wahrscheinlich übersehen worden ist. Nach der Abbildung sind die Hoden stark ausgebuchtet und liegen schräg hinter einander. Der Uterus ist sehr stark geschlängelt, die Eier 0,150 mm lang und 0,072 mm breit. Die Dotterstöcke zeigen eine baumförmige Anordnung (a dendriform arrangement).

Vorkommen: *Homo sapiens*, Blinddarm und Colon, in Indien (Assam).

D. Genus *Homalogaster* Poirier 1882—1883.

Obgleich die zu dieser Gattung gehörigen Arten noch nicht genau bekannt sind, so erscheint mir doch nach den vorliegenden Angaben ihre Zugehörigkeit zu den Cladorchinen sehr wahrscheinlich. Ueber die Verästelungen der Hoden fehlen zwar bestimmte Angaben, doch ist das Vorhandensein von Pharyngealtaschen nachgewiesen. Der Körper zerfällt in einen grössern vordern und einen kleinern hintern Theil. Ersterer oval, vorn zugespitzt, Rückenfläche gewölbt, Bauchfläche flach, mit in Längsreihen angeordneten warzenartigen Papillen besetzt. Das cylindrische Hinterende trägt den bauchständigen grossen Saugnapf. Bewohner der Dickdärme von Wiederkäuern.

Typische Art: *Homalogaster paloniae* Poirier 1882.

1. *Homalogaster paloniae* Poirier.

1882. *Homalogaster paloniae* Poirier, Déscript. d'Helm. nouv du Palonia frontalis, in: Bull. Soc. philom. Paris, (7), V. 7, p. 74—76.
1902. *Homalogaster paloniae* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 47.

Pharynx mit Taschen ausgestattet. Oesophagus 3 mm lang, Darmschenkel bis an das cylindrische Hinterende des Körpers reichend, Geschlechtsöffnung in der Höhe der Gabelstelle des Darmes. Die beiden Hoden in der vordern Körperhälfte schräg hinter einander. Keimstock im Hinterende des Vordertheils. Dotterstöcke zu beiden Seiten des Körpers. Excretionsporus auf der Rückenfläche des Körpers.

Gefunden: einmal (nur in 2 Exemplaren) im Dickdarm von *Palonia frontalis* (von Java stammend).

2. *Homalogaster poirieri* Giard et Billet.

1892. *Homalogaster poirieri* A. Giard et A. Billet, Sur quelqu. trémat. paras. d. boeufs du Tonkin, in: CR. Soc. Biol., Paris, (9), V. 4. p. 614—615.
1902. *Homalogaster poirieri* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 47.

Bauchfläche ähnlich wie bei der vorigen Art mit warzenartigen Papillen besetzt. Saugnapf gross, Mundöffnung von feinen fingerförmigen Papillen umgeben. Darmschenkel fast gerade gestreckt,

beinahe bis zum Saugnapf reichend. Geschlechtsöffnung kurz hinter dem Pharynx, Hoden gross, in je zwei Theile getheilt, so dass man 4 (?!) zu sehen glaubt. Jeder dieser Theile mit Einbuchtungen versehen („à contours sinueux"). Uterus stark geschlängelt, Keimstock und Schalendrüse kurz vor dem Saugnapf. Dotterstöcke lateral von den Darmschenkeln.

Vorkommen: Dickdarm der Rinder in Tonkin in sehr grossen Mengen.

E. *Species inquirendae.*

Die nachstehenden Arten sind in Bezug auf ihren innern Bau so gut wie gar nicht bekannt und können daher vorläufig in dem aufgestellten System nicht untergebracht werden. Mit Rücksicht darauf jedoch, dass sie sämmtlich Bewohner der Därme sind und einige auch in Bezug auf die äussern Formverhältnisse — Körper dorsoventral abgeflacht, Saugnapf bauchständig — den Cladorchinen gleichen, ist es nicht unwahrscheinlich, dass sie auch zu ihnen gehören, und zwar um so mehr, als bei einer dieser Arten, dem *Amphistomum hawkesi*, durch PIANA u. STAZZI (1900) das Vorhandensein von 2 Pharyngealtaschen nachgewiesen ist und nach der beigefügten Abbildung auch eine Verästelung der 2 oder 4 (?!) Hoden angenommen werden kann. Obwohl COBBOLD (1875) vorgeschlagen hat, alle von ihm neu aufgestellten indischen Amphistomidenarten zu einem Originaltypus unter der Bezeichnung „*Masuri*" [1]) zusammen zu fassen, und obgleich auch SONSINO (1895) für diese Arten den Gattungsnamen *Pseudodiscus* vorgeschlagen hat, so will ich sie doch, da ihr Bau noch unbekannt ist, als Species inquirendae unter dem ursprünglichen Gattungsnamen *Amphistomum* aufführen.

Ueber die von COBBOLD aufgestellten Arten:

1. *Amphistomum hawkesi* COBB. 1875,
2. *Amphistomum collinsi var. stanleyi* COBB. 1875,
3. *Amphistomum collinsi* COBB. 1875,
4. *Amphistomum tuberculatum* COBB. 1875,
5. *Amphistomum ornatum* COBB. 1882,
6. *Amphistomum papillatum* COBB. 1882,

finden sich Literaturangaben bei:

1875. COBBOLD, On the destruct. of eleph. by paras. with rem. on two new spec. of entoz., in: The Veterinarian, V. 48, p. 733—744.

1875. —, Furth. rem. on paras. from the horse and eleph. with a notice of a new Amphist. from the ox., ibid., V. 48, p. 817.

1) Von den Eingeborenen so bezeichnet.

1879. Cobbold, Parasites, a treat. on the entoz. of man and animals, London.

1879. —, Introductory address., in: The Veterinarian, V. 52, p. 765.

1882. —, The paras. of eleph., in: Trans. Linn. Soc. London, (2), V. 2, p. 223—258.

1895. Sonsino, Del Gastrod. de cavallo et alcun. Amphist. poco connosc. etc., in: Monit. zool. ital., V. 6, p. 179—188.

1900. Piana et Stazzi, Elminti intest. di una Elefantessa, in: Arch. Parasitol., Paris, V. 3, No. 3, p. 519—523.

1902. Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 48—49.

Die Thiere besitzen eine fleischrothe Farbe. *Amph. hawkesi* ist 10 mm lang und 6 mm breit, lebt in den Eingeweiden des Elephanten und unterscheidet sich von dem im Colon des Pferdes lebenden *Amph. collinsi* lediglich durch die Grösse, indem es nur 7 mm lang und 5 mm breit ist, wohingegen das ebenfalls im Colon des Pferdes lebende *Amphistomum stanleyi* ebenso gross ist wie *Amph. hawkesi.* Cobbold hält zunächst (1875) *Amph. stanleyi* für nichts weiter als eine grosse Abart des *Amph collinsi*, während er später (1879) und mit ihm auch Sonsino (1895) nicht abgeneigt ist, das *Amph. hawkesi*, *stanleyi* und *collinsi* für eine und dieselbe Art zu halten. In wie weit dies berechtigt ist, lässt sich, da weder Cobbold noch Sonsino über den innern Bau der Thiere etwas Näheres angeben, nicht beurtheilen. Nach den Angaben von Piana u. Stazzi, welche (1900) ein beim indischen Elephanten in grosser Anzahl gefundenes Thier unter der Bezeichnung *Amphistomum hawkesi* Cobb. unter Beifügung von Abbildungen beschreiben, geht hervor, dass diese Art Pharyngealtaschen besitzt. Die dünnen Darmschenkel verlaufen bis zum Grunde des Saugnapfes. Der Keimstock liegt unmittelbar vor dem Saugnapfe, etwas seitlich von der Medianlinie, median neben ihm die (irrthümlich für den Dotterstock gehaltene) Schalendrüse. Unsicher sind die Angaben in Bezug auf die Hoden. Während die Autoren nur von 2 Hoden sprechen, sieht es nach der Abbildung so aus, als ob 4 (?!) Hoden vorhanden wären, oder doch ähnliche Verhältnisse, wie sie Giard u. Billet (1892) bei *Homalogaster poirieri* beschreiben.

Ueber *Amphistomum tuberculatum* giebt Cobbold lediglich an (1875), dass er sie von Sponer Hart aus den Eingeweiden eines Ochsen aus Calcutta erhalten hat.

Auch über die beiden andern, aus den Eingeweiden des indischen Elephanten stammenden Arten *Amph. ornatum* Cobb. 1882 und *A. papillatum* Cobb. 1882 ist wenig bekannt. Sie besitzen ungefähr dieselbe Grösse und Gestalt wie *Amph. collinsi*, unterscheiden sich aber dadurch von einander, dass *Amph. ornatum* um den Mund auf Ringfalten angeordnete Papillen und an der Bauchfläche 2 Falten besitzt, die nach vorn spitzwinklig zusammenlaufen, während *Amph. papillatum* ähnlich wie *Cladorchis asper* (Dies. 1838) an der Innenfläche des Saugnapfes Papillen trägt.

7. *Amphistomum emarginatum* Dies. 1839.

Von dieser Art stand Diesing nur ein einziges von Natterer im Darmcanal von *Callithrix noctivaga* Natt. zu Matogrosso (1828) gefundenes Exemplar zur Verfügung. Nach seiner Beschreibung (Nachtr. z. Monogr. d. Amph. 1838 p. 237) ist der Körper flach, elliptisch, etwas flach gedrückt. Mundöffnung terminal. Saugnapf am Grunde der Bauchfläche, hinten ausgerandet.

Unter dem mir zur Verfügung stehenden Material fand ich in einem Glase der Wiener Sammlung, welches die Bezeichnung: „Nr. 941, *Amph. emarginatum, Callithrix noctivaga* N.“ (= *Nyctipithecus trivirgatus*) trug, neben einem Zettel, nach welchem Brandes ein Exemplar entnommen zu haben scheint, nur einen Saugnapf, dessen senkrecht auf einander stehende Durchmesser 0,7 mm bezw. 0,8 mm betrugen. Der Rand war in der Richtung des kürzern Durchmessers winkelförmig ausgebuchtet.

III. Genus *Balanorchis* Fischdr. 1901.

Diese Gattung ist zwar ebenfalls durch den Besitz von Pharyngealtaschen ausgezeichnet, weicht jedoch im Uebrigen nicht nur in Bezug auf den Wohnsitz, sondern auch in seinem ganzen Bauplane so wesentlich von den Cladorchinen ab, dass sie diesen nicht eingereiht werden kann, sondern vorläufig isolirt stehen bleiben muss.

Sehr kleine Thiere von fast rundem Querschnitt. Vorder- und Hinterende verjüngt, Saugnapf klein, endständig. Darmschenkel schwach geschlängelt, bis zum Saugnapf reichend. Genitalöffnung von einer musculösen Ringfalte umgeben. Hoden glatt, eichelförmig, dicht vor dem Saugnapf neben einander. Cirrusbeutel vorhanden, durch die Geschlechtsöffnung nach aussen herausstreckbar, enthält das nicht erweiterte, wenig geschlängelte Endstück des Vas deferens, welches aus dem Cirrusbeutel direct nach aussen ausmündet. Genitalpapille fehlt. Keimstock dorsal und vor einem der beiden Hoden. Uterus schwach entwickelt, vor dem Hoden verlaufend. Metraterm mündet gesondert von der Mündung des Vas deferens hinter dem Cirrusbeutel am hintern Rande der Genitalöffnung. Dotterstocksfollikel zu kugligen Gruppen vereinigt, welche in je einer Sförmig gekrümmten Reihe die Darmschenkel begleiten. Bewohner der Vormägen von *Cervus dichotomus* in Brasilien.

Typische und einzige Art: *Balanorchis anastrophus* Fischdr. 1891.

Balanorchis anastrophus Fischdr.
(Taf. 31, Fig. 101—104.)

1835. *Amphistoma conicum* e. p. Diesing, Monogr. d. Gatt. Amphist., in: Ann. Mus. Naturg. Wien, V. 1, p. 247, tab. 13, fig. 1 u. 2.

1850. *Amphistomum conicum* e. p. Diesing, Syst. Helm., V. 1, p. 401.

1901. *Balanorchis anastrophus* Fischoeder, Die Paramph. der Säugeth., in: Zool. Anz., V. 24, p. 374.

1902. *Balanorchis anastrophus*, Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere. Inaug.-Diss. Königsberg, p. 50.

Von dieser eigenthümlichen Art befanden sich 9 von Natterer gesammelte Exemplare im Glase No. 1004 der Wiener Sammlung mit der Aufschrift: „*Amph. conic.* mit gewimperter Mundöffnung. *Cervus dichot.*“ Die äussern Formverhältnisse der mir vorliegenden Thiere entsprechen den figg. 1 u. 2, tab. 13 der Diesing'schen Monographie der Amphistomen (1835), welche „*Amphistomum conicum* Rud. aus dem Pansen von *Cervus dichotomus* im jugendlichen Zustande mit Wimpern um die Mundöffnung“ [1]) darstellen. Insbesondere stimmt überein die Grösse der Thiere (3—4 mm lang), die nur wenig gekrümmte vorn und hinten verjüngte Körpergestalt, der kleine (0,6—0,1 mm im Durchmesser) von einem kräftigen scharfen Rande umgebene — meist ausgestülpte — Saugnapf, die Lage der von einem scharf abgegrenzten Ringe umgebenen Geschlechtsöffnung, aus welcher ein ovales Gebilde weit herausragt, sowie schliesslich die die Mundöffnung umgebenden wimperartigen Anhänge. Im Text (p. 247) giebt Diesing an, dass er unter den im Faltenmagen (Haube?) von *Cervus dichotomus* von Natterer gesammelten Exemplaren von *Amphistomum conicum* „bei jungen Individuen den Mundrand mit 12—15 Wimpern besetzt“ gefunden hat. Diesing hat demnach diese Thiere für eine Jugendform von *Amphistomum conicum* gehalten, und dieser Irrthum hat ihn auch veranlasst (1850, p. 401) in die Charakteristik von *Amphistomum conicum* den Passus: „os terminale exiguum juventute ciliatum“ [1]) aufzunehmen. Diese Angaben dürfen jedoch ebenso wenig auf *Paramphistomum cervi* bezogen werden wie die folgenden, welche Diesing in Bezug auf den Endabschnitt der männlichen Genitalcanäle macht, sondern sie müssen für *Balanorchis anastrophus* in Anspruch genommen werden. Diesing sagt: „Bei der Vergleichung des *Amphistoma conicum* aus dem Magen des grossen brasilianischen Hirsches (*Cervus dichotomus*) fanden wir aber ganz kleine Individuen, die uns die eigentliche Form des Penis recht deutlich machten und uns überzeugten, dass die gewöhnlich dafür gehaltene Hervorragung noch nicht der eigentliche männliche Geschlechtstheil sei, denn erst aus dieser Papille tritt eine fadenförmige, gewöhnlich nach aufwärts gerichtete Ruthe, umgeben von einer wulstigen Vorhaut,

1) Im Originaltext nicht gesperrt.

die am Grunde mit einem von der allgemeinen Bedeckung gebildeten und aufgeworfenen Rande umgeben ist, hervor" (p. 243), und „nur bei kleinen Individuen fanden wir den männlichen Geschlechtsfaden ausgestreckt" (p. 248).

Die mir vorliegenden Thiere (Fig. 101 u. 102) sind nur 3,0 bis 4.0 mm lang und zeigen, abgesehen von der Grösse, eine gewisse äussere Aehnlichkeit mit *Paramphistomum streptocoelium*. Der Körperquerschnitt ist rund. Der grösste Querdurchmesser liegt etwa an der Grenze des dritten und letzten Körperviertels, wo er etwa $^1/_3$ der Körperlänge beträgt. Nach vorn zu nimmt er nur langsam ab und beträgt in der Mitte der vordern Körperhälfte noch etwa $^1/_4$ der Körperlänge. Von hier läuft das vorderste Körperende spitz zu und ist nur schwach ventralwärts geneigt, wohingegen das hintere Körperviertel mehr ventralwärts gekrümmt ist und, sich verjüngend, in den endständigen Saugnapf übergeht, dessen ventralwärts nach hinten gerichtete, kreisrunde (ca. 0,4 mm im Durchmesser) Oeffnung von einem 0,15 mm dicken, mit einem scharfen Rande versehenen (Fig. 102) Muskelring umgeben wird. Die Muskelwandung des Saugnapfes nimmt von dem dünnen Rande nach dem Grunde des Saugnapfes bis zu 0,5 mm zu und zwar derart, dass nicht nur die äussere, sondern auch die innere Begrenzung des Grundes des Saugnapfes convex erscheint. Bei oberflächlicher Betrachtung bekommt man daher den Eindruck, als ob der Grund des Saugnapfes nach aussen ausgestülpt wäre (Fig. 102).

Die Mundöffnung wird, wie schon Diesing (1835) hervorhebt, von 12—15 Stück 0,055—0,07 mm langen und an der Basis 0,015 0,02 mm breiten Papillen umgeben. Ob sie aber wie bei den übrigen Paramphistomiden Sinnesorgane oder reine Cuticularbildungen (Stacheln) darstellen, konnte ich an dem ungemein schlecht erhaltenen Material nicht mehr feststellen.

Die Mundöffnung führt in den nur 0,2 mm langen, trichterförmigen Hohlraum des Pharynx, dessen Musculatur nur sehr schwach (0,015 mm dick) entwickelt ist und sich auch auf die Pharyngealtaschen fortsetzt. Diese sind dagegen verhältnissmässig stark ausgebildet, zwei mal so lang (0,4 mm) wie der Pharynx selbst. Ihr am Grunde kolbenartig erweitertes Lumen erreicht einen Durchmesser von 0,1 mm. Eine ganz eigenthümliche und von den Cladorchinen abweichende Anordnung zeigt die Musculatur der Taschen (Fig. 104) in so fern, als sie aus verschiedenen, von einander scharf abgegrenzten Partien besteht. Die vom Pharynx auf

die Taschen sich fortsetzende Musculatur liegt an der Peripherie der Taschen und verhält sich ähnlich, wie es bei *Cladorchis pyriformis* beschrieben ist, namentlich auch bezüglich der zwischen den beiden Taschen befindlichen gemeinschaftlichen Muskelwandung. Diese äussere Wandmusculatur wird nun nach innen zu noch durch besondere Muskelmassen verstärkt, welche dieselbe Anordnung ihrer Muskelfasern zeigen wie die übrige Taschenmusculatur, aber dadurch ausgezeichnet sind, dass sie an jeder Tasche in 3 von einander und auch von der übrigen Taschenmusculatur scharf abgegrenzten Längsbündeln angeordnet sind. Die Bündel erscheinen auf Querschnitten oval (Fig. 104). Die an den lateralen Flächen der Taschen verlaufenden Bündel sind am dicksten (Dorsoventraldurchmesser 0,03 mm, Querdurchmesser 0,015 mm), während die an den ventralen und dorsalen Flächen gelegenen Bündel etwa nur ein halb mal so stark sind wie die lateralen (Fig. 104). Diese Muskelbündel erstrecken sich über die ganze Länge der Taschen hin und setzen sich auch auf die hintern Abschnitte des Pharynx fort. Sie ragen nicht nur in die äussere Muskelwandung, sondern auch in das Lumen der Taschen wulstartig hinein. Dadurch erscheint der Hohlraum der Taschen auf Querschnitten an den entsprechenden Stellen verengt. Da nun auch die äussere Muskelwandung der Taschen an den Stellen, wo die Längsbündel verlaufen, stark verdünnt, an den Ecken dagegen, an denen die Bündel zusammenstossen, viel stärker (0,015 mm) ist, so erscheint auch die äussere Begrenzung der Taschen auf Querschnitten nicht oval oder rund, sondern in der Form eines Vierecks, dessen Seiten nach innen eingebogen und dessen Ecken abgerundet sind (vgl. Fig. 81 und 104).

Der in fast gerader Richtung nach hinten verlaufende, 0,8 bis 1,0 mm lange und verhältnissmässig weite Oesophagus (Fig. 102 u. 103) theilt sich in der Mitte der vordern Körperhälfte in die beiden 0,15—0,2 mm weiten Darmschenkel, welche, unter einem spitzen Winkel aus einander gehend, sofort an die Rückenfläche treten, um in einem ventralwärts offenen Bogen in die Mitte der Seitenflächen zu gelangen (Fig. 101 u. 102). Hier ziehen sie sich bis zum vordern Rande der Hoden hin, um dann an die dorsale Fläche der Hoden zu treten und, zwischen diesen und der Rückenfläche des Körpers in fast gerader Richtung verlaufend, in der Höhe des vordern Randes des Saugnapfes zu endigen (Fig. 101 u. 102).

Ganz besondere Eigenthümlichkeiten weisen die Genital-

organe auf. Der Genitalporus liegt im hintern Ende der vordern Körperhälfte und stellt eine kreisrunde (0,3 mm im Durchmesser) Oeffnung dar, welche von einem 0,15 mm hohen und 0,08 bis 0.1 mm dicken Muskelringe, ähnlich wie auch die Oeffnung des Saugnapfes, umgeben wird (Fig. 102 u. 103).

Die Hoden haben eine eichelförmige Gestalt und besitzen eine ganz glatte Oberfläche. Der eine ist stets etwas grösser als der andere, bald der rechte, bald der linke. Der Längsdurchmesser des grössern beträgt 1,0—1,2 mm, der des kleinern 0,8 bis 1,0 mm, während die Querdurchmesser (0,5 mm) und die Dorsoventraldurchmesser (0.55 mm) bei beiden Hoden fast gleich lang sind. Beide Hoden liegen im hintersten Körperende unmittelbar vor dem Saugnapf dicht neben einander, an der Ventralfläche des Thieres und auch ventral von den Darmschenkeln. Mit ihren hintern Enden reichen beide Hoden gleich weit nach hinten, während nach vorn der längere den kürzern um ca. 0.2 mm überragt (Fig. 101 u. 102). Die in der vordern Hälfte der Lateralflächen der Hoden entspringenden Vasa efferentia verlaufen dorsalwärts nach vorn an der Innenfläche der Darmschenkel, um sich in der Höhe der Genitalöffnung zu der etwas erweiterten und zu einem rundlichen (ca. 0,15 mm im Durchmesser) Knäul verschlungenen Vesicula seminalis zu vereinigen. Aus ihrem distalen Pole geht ein enger (0,02—0.025 mm) Canal hervor, welcher sofort in einen allseitig geschlossenen musculösen Sack, den Cirrusbeutel, eintritt (Fig. 103). Dieser besitzt eine ovale Gestalt, ist 0,54—0,6 mm lang und 0,25—0,3 mm breit und ragt mit seinem distalen Ende 0,2—0,25 mm weit aus der Genitalöffnung nach aussen hervor, dieselbe fast ganz ausfüllend. Das Vas deferens erweitert sich nun nicht wie bei den Cladorchinen nach seinem Eintritt in den Cirrusbeutel noch einmal zur Vesicula seminalis interna, sondern es behält bis zu seinem Austritt aus dem Beutel sein enges Lumen bei. Es beschreibt zunächst im distalen Ende des Cirrusbeutels einige Windungen, um dann in fast gerader Richtung nach dem distalen Pol des Beutels zu verlaufen und aus ihm direct nach aussen auszumünden, ohne dass es zu einer Vereinigung zwischen ihm und dem Metraterm und auch zur Bildung einer Genitalpapille kommt. Der im Cirrusbeutel gerade verlaufende Endabschnitt des Vas deferens ist von einer grössern Anzahl von Zellen umgeben, die wohl als Prostatadrüsen aufzufassen sind (Fig. 103). Ich habe an Schnittserien auch fest-

stellen können, dass der Canal etwa 0,05 mm vor der Ausmündung in sich eingestülpt (Fig. 103) war. Diese Thatsache in Verbindung mit den Angaben Diesing's, welcher, wie bereits erwähnt, den „männlichen Geschlechtsfaden herausgestreckt“ gesehen hat, berechtigen wohl zu der Annahme, dass das Endstück des männlichen Ausführungscanals ausgestülpt werden kann, so dass hier von einem wirklichen Cirrus gesprochen werden kann, wie er sonst bei den Säugethier-Paramphistomiden nicht bekannt ist.

Ganz eigenthümlich ist auch die Anordnung der Dotterstöcke. Die Dotterstocksfollikel jeder Seite sind zu 14—18 fast kugligen (0,125—0,166 mm im Durchmesser) Gruppen vereinigt, welche in einer Sförmig gekrümmten Reihe den Darmschenkel begleiten. Jeder Dotterstock beginnt kurz hinter der Gabelstelle an der ventralen Fläche des Darmschenkels, wendet sich aber bald lateralwärts an die Dorsalfläche des letztern, um dann kurz hinter der Geschlechtsöffnung wieder an seine Ventralfläche zu treten. Am vordern Rande des Hodens begiebt er sich wieder dorsalwärts, um zwischen dem Darmschenkel und der Rückenfläche nach hinten zu verlaufen und schliesslich, wieder ventralwärts strebend, hinter dem hintern Rande des Hodens zu endigen (Fig. 101 u. 102). Die aus den vordern und hintern Dottercanälen hervorgehenden queren Dottergänge vereinigen sich zu einem dorsal vom vordern Ende des kleinern Hodens gelegenen Dotterreservoir (Textfig. R), aus welchem der lange gemeinschaftliche Dottergang hervorgeht. Dieser verläuft zunächst an der ventralen Fläche der Schalendrüse nach hinten, um von hinten her durch die Schalendrüse in den Keimgang zu treten (Textfig. R).

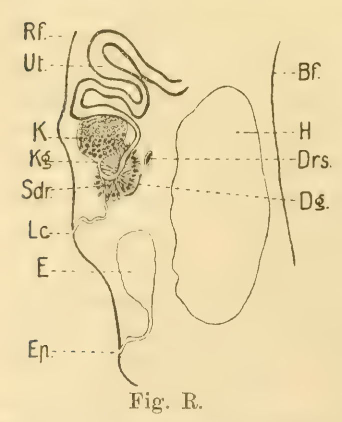


Fig. R.

Weibliche Genitalorgane von *Balanorchis anastrophus* aus *Cervus dichotomus*, Brasilien. Wien. Samml. No. 1004. Nach Sagittalschnitten schematisch dargestellt. Erklärung der Buchstaben siehe Textfig. A u. K.

Der kuglige (0,25—0,3 mm im Durchmesser) Keimstock liegt dorsal vom vordern Ende des kleinern Hodens, dicht an der Rückenfläche des Thieres seitlich von der Medianlinie (Textfig. R). Aus seiner hintern Fläche entspringt der Keimgang, welcher, in einem nach vorn offenen Bogen medianwärts nach vorn verlaufend,

median und beinahe ganz von hinten her in die ovale (0,2—0,23 mm im Durchmesser) median hinter dem Keimstock gelegene Schalendrüse eintritt.

Der aus dem vordern Pol der Schalendrüse hervorgehende Uterus beschreibt zunächst an der medianen Fläche des Keimstocks dorsal und vor dem kleinern Hoden einige Schlingen, tritt dann an die Mitte der Rückenfläche und schlängelt sich zwischen den beiden Vasa efferentia und den beiden Darmschenkeln zur Bauchfläche des Thieres, um an der hintern Fläche des Cirrusbeutels zur Geschlechtsöffnung zu verlaufen. In den Cirrusbeutel tritt er nicht hinein und verbindet sich auch nicht mit dem männlichen Ausführungscanal zu einem gemeinschaftlichen Ausführungsgang, sondern er mündet dicht hinter dem Cirrusbeutel am hintern Rande der Genitalöffnung, und zwar etwas neben der Medianlinie (Fig. 101, 102 u. 103), nach aussen. Der Uterus hat demnach nur eine sehr geringe Ausdehnung, ist aber in seinem ganzen Verlauf mit Eiern vollgefüllt, deren Längsdurchmesser jedoch nur 0,125 bis 0,135 mm und deren Querdurchmesser 0,075—0,08 mm beträgt.

Aus dem Keimgang entspringt kurz vor seinem Eintritt in die Schalendrüse der Laurer'sche Canal, welcher etwas geschlängelt dorsalwärts nach hinten verläuft und etwa im Niveau der Mitte der Hoden in der Medianlinie des Rückens nach aussen mündet (Textfig. R).

Die Excretionsblase liegt hinter dem Laurer'schen Canal, zwischen den Hoden und der Rückenfläche des Thieres. Der aus ihr hervorgehende nach hinten gerichtete Canal mündet in der Höhe des hintern Randes der Hoden in der Mittellinie der Rückenfläche (Textfig. R) nach aussen.

Anhang.

Amphistomum lunatum Dies. 1835.
(Taf. 31, Fig. 105.)

1835. *Amphistoma lunatum* Diesing, Monogr. d. Gatt. Amphist., in: Ann. Wien. Mus. Naturg., p. 250.
1845. *Amphistoma lunatum* Dujardin, Hist. nat. des Helm., p. 335.
1850. *Amphistomum lunatum* Diesing, Syst. Helm., V. 1, p. 405.
1902. *Amphistomum lunatum* Fischoeder, Die Paramphistomiden der Säugethiere, Inaug.-Diss. Königsberg, p. 53.

Dieses Thier gehört wahrscheinlich nicht zu den Säugethier-Amphistomiden. sondern es ist wohl ausschliesslich ein Bewohner der Vögel. Da es aber von Diesing (1835) unter den Amphistomen der Säugethiere genannt wird und ich auch Gelegenheit gehabt habe, von Natterer gesammelte Originalexemplare zu untersuchen, so will ich unter Vorausschickung der literarischen Angaben die Resultate meiner allerdings nur an Totalpräparaten vorgenommenen Untersuchungen kurz anführen.

Diesing charakterisirt diese Art als: „*A. corpore subelliptico compresso supra convexiusculo, subtus plano; ore subinfero orbiculari; acetabuli suctorii inferi limbo suborbiculari, basi coarctato, callo lunaeformi aucto*" und sagt in Bezug auf den Wirth, dass „diese merkwürdige Art, die durch die auffallende Bildung des Saugnapfes eine besondere Abtheilung in der Gattung ausmacht", Natterer zuerst im Blinddarme eines Männchens von *Cervus dichotomus* und höchst sonderbarer Weise auch im Blinddarme von *Anas melanotus*, *Anas ipecutiri* und *Himantopus wilsonii* gefunden hat. Unerachtet der genauesten Vergleichung der Individuen aus *Cervus dichotomus* mit jenen von *Anas melanotus*, *A. ipecutiri* und *Himantopus wilsonii* konnte er jedoch keine Verschiedenheit bemerken, und „dieses Beispiel des Vorkommens einer und derselben Art bei Säugethieren und Vögeln stände" seines „Wissens als das erste da". Im Jahre 1850 giebt er als weitern Wirth noch *Anas moschata fer.* an, ist hier jedoch schon geneigt anzunehmen, dass wohl die Angabe des *Cervus dichotomus* als Wirth von *Amphistomum lunatum* auf irgend einen Irrthum bei der Etikettirung („lapsus calami") zurückzuführen sein wird.

Mir standen folgende Originalexemplare der Wiener Sammlung zur Verfügung:

1. 2 Stück mit der Aufschrift: „*Amph. lunatum* D., *Cervi dichotomi* coec." No. 970. Das eine Exemplar ist fast ganz gerade gestreckt,

5.0 mm lang, sein grösster Querdurchmesser 1,6 mm. Das zweite Thier ist ventralwärts halbkreisförmig gekrümmt, nur 3,0 mm lang und 1,0 mm breit.

2. 2 Stück mit der Bezeichnung: „*Amphist. lunatum*, D. *Anat. mosch. fer.*“ No. 680. Eins von diesen Exemplaren ist 6,0 mm lang, 2,0 mm breit, gerade gestreckt, nur das Vorderende schwach ventralwärts geneigt (s. Fig. 105). Das andere, 9.0 mm lange Exemplar ist im Ganzen schwach dorsalwärts gekrümmt, sein grösster Querdurchmesser beträgt 3,0 mm und der dorsoventrale 1,5 mm.

Einen wesentlichen Unterschied zwischen den nach der Aufschrift von *Cervus dichotomus* und *Anas moschata fer.* stammenden Exemplaren habe ich nicht ermitteln können. Eine Verschiedenheit fand ich nur darin, dass bei den letztern beiden der Saugnapf durch eine vor demselben befindliche schwache Einschnürung des Körpers etwas abgesetzt erscheint, während die erstern beiden Exemplare eine derartige Einschnürung nicht zeigen. Dem entsprechend reichen die Darmschenkel bei diesen auch bis fast an den vordern Rand des Saugnapfes heran, wohin gegen sie bei erstern schon etwa 0,8—1,0 mm vor dem Rande des Saugnapfes endigen.

Die dorsoventral stark abgeplatteten Thiere haben eine lang gestreckte, zungenförmige Gestalt. Ihre Bauchfläche ist ähnlich wie bei *Chiorchis fabaceus* plan, die Rückenfläche schwach gewölbt, die Seitenränder scharf. Der breiteste, etwa ein Drittel der Körperlänge betragende Querdurchmesser liegt etwa in der Mitte des Thieres und nimmt sowohl nach vorn wie nach hinten nur langsam ab. In der Höhe der Geschlechtsöffnung sowie in der Höhe des vordern Randes des Saugnapfes beträgt er noch etwa $^5/_6$ seiner ursprünglichen Länge. Der dorsoventrale Duchmesser beträgt nur $^1/_3$ bis $^1/_2$ des Querdurchmessers und nimmt nach vorn und hinten im gleichen Verhältniss ab wie der Querdurchmesser.

Am hintern Ende der Bauchfläche befindet sich die ganz ventralwärts gerichtete, etwas in die Quere gezogene Oeffnung des Saugnapfes, deren Längsdurchmesser 0,8—1,0 mm und deren Querdurchmesser 1,0—1,2 mm beträgt. Der die Oeffnung umgebende, 0,15—0,2 mm starke Muskelrand ist, wie auch Diesing (1835 p. 251) hervorhebt, dadurch ausgezeichnet, dass er hinten durch eine wulstförmige Verdickung verstärkt wird, deren conisch verjüngte Enden sich vom Rande abheben und mit ihren ventralwärts gerichteten freien Spitzen den lateralen Körperrand um 0,06—0.08 mm nach aussen überragen (Fig. 105). Eine weitere Eigenthümlichkeit des

Saugnapfes besteht darin, dass der Grund desselben nicht gleichmässig abgerundet ist, sondern die Form eines abgestutzten Kegels besitzt, welcher sich auch nicht senkrecht zu seiner Oeffnung, also dorsalwärts, erhebt, sondern nach vorn gerichtet den vordern Rand des Saugnapfes um etwa 0,5 mm überragt (Fig. 105).

Auch in Bezug auf die Mundöffnung besitzt *Amphistomum lunatum* in so fern eine besondere Eigenthümlichkeit, als die Oeffnung nicht terminal, sondern subterminal liegt (Fig. 105). Sie führt in den ovalen, ca. 0,5 mm langen und 0,4 mm breiten Pharynx, dessen Längsaxe auch nicht mit der Längsaxe des Körpers zusammenfällt, sondern dorsalwärts nach hinten gerichtet ist und dessen Muskelwandung 0,1—0,15 mm stark ist. Die Pharyngealtaschen sind klein, 0,3—0,35 mm lang, ihr Lumen 0,1—0,12 mm breit, ihre Muskelwandung 0,08—0,1 mm dick. Der etwas dorsalwärts nach hinten verlaufende 1,0—1,3 mm lange Oesophagus besitzt ähnlich wie *Chiorchis fabaceus* unmittelbar vor dem Uebergange in die beiden Darmschenkel eine bulbusartige musculöse Verdickung, deren Durchmesser etwa 0,2 mm beträgt. Die 0,12—0,18 mm weiten Darmschenkel treten in einem halbkreisförmigen Bogen aus einander und verlaufen dann nur wenig geschlängelt parallel zu den Seitenrändern, etwa 0,5 mm von denselben entfernt, nach hinten, um, mit ihren blinden verjüngten Enden etwas divergirend, bei den von *Cervus dichotomus* stammenden Exemplaren, wie schon erwähnt, fast dicht an den vordern Rand des Saugnapfes heran zu treten, während sie bei den von *Anas moschata* fer. stammenden beiden Thieren schon etwa 0,8—1,0 mm vor dem Saugnapfe endigen (Fig. 105).

Die wenig auffallende Genitalöffnung liegt hinter der Gabelstelle der Darmschenkel in der Mitte der vordern Körperöffnung. Die beiden rundlichen, ziemlich stark gelappten Hoden, deren Durchmesser etwa 0,5 mm beträgt, liegen fast genau hinter einander zwischen den beiden Darmschenkeln an der Bauchfläche des Thieres, der hintere am hintern Ende der vordern Körperhälfte, der vordere dicht vor dem hintern. Den Verlauf der männlichen Leitungscanäle konnte ich wegen der dichten Uterusschlingen und der stark entwickelten Dotterstöcke nicht verfolgen. Letztere erstrecken sich vom Pharynx bis zum Grunde des Saugnapfes und liegen zu beiden Seiten der Darmschenkel, von wo sie sich sowohl auf die Rückenfläche als auch auf die Bauchfläche ausdehnen. Die

Dotterstocksfollikel sind zu verschieden grossen, aber verhältnissmässig kleinen Gruppen vereinigt, welche in unregelmässiger Anordnung dicht neben einander gelagert sind. Der Keimstock liegt hinter dem hintern Hoden, ebenfalls an der Bauchfläche im vordern Ende der hintern Körperhälfte, etwas rechts von der Mittellinie. Er ist von rundlicher Form (ca. 0,3 mm im Durchmesser), zeigt jedoch an der lateralen Fläche einen schwachen Einschnitt (Fig. 105). Die Ausmündungsstelle des LAURER'schen Canals liegt etwas unter dem Niveau des Keimstockes. Die Schalendrüse habe ich nicht gesehen. Der Uterus steigt zunächst nach hinten, dann wendet er sich dorsalwärts, um an der Rückenfläche zwischen den Darmschenkeln in starken Windungen nach vorn zu verlaufen, wobei er zwischen den vordern und den hintern Hoden mehr oder weniger zahlreiche, fast dicht bis an die Bauchfläche tretende Schlingen entsendet (Fig. 105). Vor dem vordern Hoden tritt er an die Ventralfläche, an welcher er, noch immer stark geschlängelt, zur Genitalöffnung verläuft. In seinem ganzen Verlaufe ist er dicht mit Eiern gefüllt, deren Längsdurchmesser 0,145—0,150 mm und der Querdurchmesser 0,072—0,075 mm beträgt.

Literaturverzeichniss.

1754. Daubenton, L. J. M., Allgemeine Historie der Natur. Hamburg und Leipzig 1754, V. 2, Th. 2, p. 250, tab. 16, fig. 3.

1782. Goeze, J. A. E., Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper, Blankenburg 1782, 4°, p. 178 u. 179, tab. 15, fig. 2 u. 3.

1782. Falk, N. D., Untersuchung der sog. Viehseuche oder Beweisgründe, dass diese Viehkrankheit nicht pestilenzialischer Art sei, sondern von einer üblen Verdauung und von Würmern in den Mägen herrühre, Hamburg 1782, 8°, p. 36 u. 48, tab, fig. 6 u. 7.

1782. Müller, O. Fr., Vom Bandwurme des Stichlings und vom milchigten Plattwurm, in: Naturforscher, Halle 1782, V. 18, p. 37, tab. 3, fig. 11.

1788. Schrank, Fr. v. Paula, Verzeichniss der bisher hinlänglich bekannten Eingeweidewürmer nebst einer Abhandlung über ihre Anverwandtschaften, München 1788, 8°.

1790. Zeder, J. G. H., Beschreibung des Hirschsplitterwurms, Festucaria cervi, in: Schrift. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1790, V. 10, Stck. 1, p. 65—72, tab. 3, fig. 8—11.

1790. Schrank, Fr. v. Paula, Fortekning på några hittils obeskrifena intestinal-kräk, in: Svensk. Vetensk. Acad. nye Handl., V. 11, Stockholm 1790, p. 123, No. 23.

1790. Abildgaard, P. C., Allgemeine Betrachtungen über Eingeweidewürmer vom 26. Februar 1790, in: Schrift. naturf. Ges. Kopenhagen, 1793, V. 1, p. 33, No. 12, tab. 5, fig. 5.

1791. Gmelin, Systema naturae Linnaei, ed. 13, V. 1, Pars 6, Lipsiae 1791, 8°, p. 3054, No. 7.

1800. Zeder, J. G. H., Erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer, Leipzig 1800, 4°, p. 150.

1801. Rudolphi, C. A., Beobachtungen über die Eingeweidewürmer, in: Arch. Zool. Zoot., 1801, V. 2, St. 1, p. 50, No. 12.

1803. Zeder, J. G. H., Anleitung zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer, Bamberg 1803, 8⁰, p. 188.

1809. Rudolphi, C. A., Entozoorum sive vermium intestinalium historia naturalis, Amstelodami 1809, 8⁰, V. 2, Ps. 1, p. 21 u. 340.

1814. —, Erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer, in: Mag. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1814, V. 6, p. 100.

1817. Bojanus, L., Déscription d'un ver de la famille de vers suçoirs (Trematoda) trouvé dans les gros intestins du Castor, in: Mém. Soc. Natural. Moscou, 1817, V. 5, p. 270—77, tab. 9.

1819. Rudolphi, C. A., Entozoorum Synopsis, Berolini 1819, 8⁰, p. 90—92.

1819. Nitsch, Ch. L., Artikel Amphistoma, in: Ersch u. Gruber, Encyclop. d. Wiss. u. Künste, Leipzig 1819, Th. 3, p. 398—401.

1821. Bojanus, L., Enthelmintica, in: Isis, 1821, V. 1, Heft 2, p. 163—173, tab. 2.

1823. Westrumb, A. H. L., Beitrag zur nähern Kenntniss des Genus Amphistomum, in: Isis, 1823, V. 1, p. 396—397, tab. 5.

1824. Bremser, Icones Helminthum, Viennae 1824, 2⁰, tab. 8, Fig. 32—33.

1830. Laurer, J. F., Disquisitiones anatomicae de Amphistomo conico, Diss. inaug., Gryphiae 1830, 4⁰.

1831. Gurlt, E. F., Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haus-Säugethiere, Berlin 1831, 8⁰, p. 369.

1835. Diesing, C. M., Monographie der Gattung Amphistoma und Diplodiscus, in: Ann. Wien. Mus. Naturg., 1835, V. 1, p. 235—260, tab. 22—24.

1838. — [ohne Kopftitel], in: Berichte 15. Vers. Deutsch. Naturf. Aerzte Prag, 1838, p. 189.

1839. —, Nachtrag zur Monographie der Amphistomen, in: Ann. Wien. Mus. Naturg., 1839, V. 2, p. 235—42.

1839. Creplin, Fr. M. H., Artikel Eingeweidewürmer, in: Ersch u. Gruber, Allgem. Encyclop. d. Wiss. u. Künste, 1839, Sect. 1, Th. 32, p. 286.

1845. Dujardin, F., Histoire naturelle des Helminthes ou vers intestinaux, Paris 1845, 8⁰, p. 331—334.

1847. Creplin, Fr. M. H., Beschreibung zweier neuer Amphistomen-Arten aus dem Zebuochsen, in: Arch. Naturg., Jg. 1847, V. 1, p. 30—35.

1847. Blanchard, E., Sur l'organisation des vers, in: Ann. Sc. nat., 1847 (2), Zool., V. 8, p. 309—316.

1850. Diesing, C. M., Systema Helminthum, Vindobonae 1850, V. 1, p. 400—407, 8⁰.

1871. Blumberg, C., Ueber den Bau des Amphistoma conicum, Inaug.-Diss., Dorpat 1871, 4⁰, tab. 1.

1875. Cobbold, T. Sp., On the destruction of elephants by parasites, with remarks on two new species of entozoa, in: The Veterinarian, London 1875, V. 48, p. 733—43.

1875. —, Further remarks on parasites from the horse and elephant with a notice of new Amphistomes from the ox, ibid., 1875, V. 48, p. 817—821.

1876. —, The Egyptian horse plague in relation to the question of parasitism, ibid., V. 49, p. 757.

1876. Lewis, T. R., and J. F. P. Mac Connell, A new parasite affecting man, in: Proc. asiat. Soc. Bengal, 1876, p. 182, tab. 3.

1877 (März). Sonsino, P., On the entozoa of the horse in relation to the late Egyptian equine plague, in: The Veterinarian, London, V. 50, p. 123, No. 8.

1877 (April). Cobbold, T. Sp., Description of a new equine fluke Gastrodiscus Sonsinoi, ibid., 1877, April, V. 50, p. 233—239.

1879. —, Parasites; a treatise on the entozoa of man and animals including some account of the entozoa, London 1879, 8⁰, p. 395.

1879. —, Introductory address, in: The Veterinarian, London 1879, V. 52, p. 765.

1881. Letjenyi, Ueber den Bau des Gastrodiscus polymastos Leuckart, Inaug.-Diss. Leipzig, Frankfurt a. M. 1881, 4⁰.

1882. Cobbold, T. Sp., The parasites of Elephants, in: Trans. Linn. Soc. London, 1882—1883 (2), V. 2, p. 223—258, tab. 23—24.

1882—1883. Poirier, J., Déscription d'Helminthes nouveaux du Palonia frontalis, in: Bull. Soc. philom., Paris, 1882—1883, (2), V. 7, No. 2, p. 73 u. 79.

1882. Zürn, F. A., Die thierischen Parasiten auf und in den Körpern unserer Haus-Säugethiere, Weimar 1882, 8⁰, p. 220.

1885. Röll, M. F., Lehrbuch der Pathologie und Therapie der Hausthiere, Wien 1885, 8⁰, 5. Aufl., V. 1, p. 97.

1888. Monticelli, Fr. Sar., Saggio di una morfologia dei Trematodi. Napoli 1888, 4⁰, p. 103.

1889. Blanchard, R., Traité de Zoologie médicinale, Paris 1889, 8⁰, p. 632—636.

1890. Curtice, Coop., The animal parasites of sheep, Washington 1890, p. 138, tab. 17, fig. 7—10.

1891. Collin, A., Parasiten aus dem Darm des Zebra, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1891, No. 5.

1891—1893. Braun, M., Würmer, in: Bronn, Klass. Ord. Thierr., Leipzig 1889—1893, V. 4, Abth. 1, p. 567—907.

1892. —, Ueber einige wenig bekannte resp. neue Trematoden, in: Verh. Deutsch. zool. Ges., V. 2, 1892, p. 49—51.

1892. LOOSS, A., Ueber Amphistomum subclavatum RUD. und seine Entwicklung, in: Festschr. LEUCKART, Leipzig 1892, p. 147—167, mit 2 Tafeln.

1892. NEUMANN, L. G., Traité des maladies parasitaires des animaux domestiques, Paris 1892, 8⁰, V. 2, p. 316, 353, 366, 413.

1892. GIARD, A. et A. BILLET, Sur quelques Trématodes parasites des bœufs du Tonkin, in: CR. Mém. Soc. Biol. Paris, 1892, (9), V. 4, p. 613—615.

1892. RAILLIET, Sur les Amphistomes des animeaux domestiques du Tonkin, ibid., 1892, (9), V. 4, p. 633—634.

1894. LEUCKART, Die Parasiten der Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten, Leipzig u. Heidelberg, 8⁰, 2. Aufl., V. 1, Lief. 5, p. 448—464.

1894. LOOSS, A., Ueber den Bau von Distomum heterophyes v. SIEB. und Distomum fraternum n. sp., Cassel 1894, 8⁰.

1894. JENZON [ohne Kopftitel], in: Zeitschr. Fleisch- und Milchhygiene, Berlin 1894, Jg. 4, p. 200.

1894. STILES, C. W. and HASSAL, A., A preliminary catalogue of the parasites, in: Veterinary Magazine 1894, April and May, p. 248.

1895. BRAUN, M., Die thierischen Parasiten des Menschen, Würzburg 1895, 8⁰, 2. Aufl., p. 120—154.

1895. SONSINO, P., Del Gastrodiscus del cavallo et di alcuni Amfistomidi esotici poco conosciuti con proposta di modificazione nella classazione degli Amfistomidi, in: Monit. zoog. Ital., 1895, V. 6, p. 179 bis 188.

1895. RAILLIET, A., Traité de zoologie médicinale et agricole, Paris 1895, 8⁰, V. 2, p. 376—379.

1896. LOOSS, A., Recherches sur la Faune parasitaire de l'Égypte, in: Mém. Inst. Egypt., 1896, V. 3.

1896. OTTO, R., Beiträge zur Anatomie und Histologie der Amphistomeen, Inaug.-Diss. Leipzig, 1896, auch in: Deutsche Zeitschr. Thiermed. vgl. Pathol., V. 22.

1897. RAILLIET et GOMY, Une nouvelle affection parasitaire des Bovinés de Cochinchine: l'amphistomose hépathique, in: CR. Soc. Biol., Paris 1897, 26. Juni.

1898. BRANDES, G., Die Gattung Gastrothylax, in: Abh. naturf. Ges. Halle, 1898, V. 21, 2 Taf.

1898. MÜHLING, P., Die Helminthen-Fauna der Wirbelthiere Ostpreussens, in: Arch. Naturg., Jg. 1898, V. 1.

1898. Jaegerskiöld, C. A., Distomum lingua Creplin, in: Bergen. Mus. Aarb. 1898, No. 2.

1898. Stiles, C. W. and Hassal, A. The inspection of meat for animal parasites. I. The flukes and tapeworms of cattle, sheep and swine, with special reference to the inspection of meat, in: Bull. No. 19, U. S. Departement of Agriculture, Bureau of Animal Industry, Washington, p. 64.

1899. Jacoby, S., Beiträge zur Kenntniss einiger Distomen, Inaug.-Diss. Königsberg, auch in: Arch. Naturg., Jg. 1900. V. 1, p. 1—30.

1899. Ostertag, R., Handbuch der Fleischbeschau, Berlin 1899, 8°, 3. Aufl., p. 412.

1900. Jaegerskiöld, Ein neuer Typus von Copulationsorganen bei Distomum megastomum, in: Ctrbl. Bakt., V. 27, p. 68—74.

1900. Lühe, M., Ueber die Gattung Podocotyle (Duj.) Stoss., in: Zool. Anz., V. 23, p. 488—492.

1900. Piana, G. P., et P. Stazzi, Elminti intestinali di una Elefantessa (4 fig.), in: Arch. Parasitol., 1900, V. 3, No. 3, p. 519—523.

1900. Stiles C. W. and Hassall, Notes on parasites 52. — The conical fluke (Amphistoma cervi) of cattle slaughthered in the United States, in: 16. Ann. Rep. Bureau of Animal Industry, U. S. Departement of Agriculture, Washington, p. 611.

1901. Fischoeder, F., Die Paramphistomiden der Säugethiere, in: Zool. Anz., V. 24, p. 365—375.

1902. —, Die Paramphistomiden der Säugethiere. Inaug.-Diss. Königsberg, 1902, 8°.

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren sind in weit überwiegender Mehrzahl mit dem Winkel-schen Zeichenapparat für schwache Vergrösserungen skizzirt. Nur für die Figuren mit Vergrösserung 50 : 1 und darüber wurde ein Mikroskop von Leitz und die Oberhäuser'sche Camera verwendet. Behufs Anfertigung von Seitenansichten sind die Exemplare dicht neben der Medianlinie halbirt und alsdann die grössere Hälfte von der Schnittfläche abgebildet.

Die Dotterstöcke sind bei den Seitenansichten nur so weit hinein gezeichnet, als dies ohne Beeinträchtigung der Uebersichtlichkeit der übrigen Organe geschehen konnte.

Bei den Arten der Gattung *Gastrothylax* sind die Dotterstöcke nur bei *G. synethes* (Fig. 56) mit abgebildet. Die Textfiguren sind mit Ausnahme von Fig. J, welche aus Querschnitten combinirt ist, nach Sagittalschnitten angefertigt.

A Ausstülpung
B Bulbus
Bt Bauchtasche
Bte Eingang zur Bauchtasche
Cb Cirrusbeutel
Cu Cuticula
D Darmschenkel
Db Gabelstelle des Darms
De Ductus ejaculatorius
Dg gemeinschaftlicher Dottergang
Dh Ductus hermaphroditicus
Drs Dotterreservoir
Dst Dotterstöcke
E Excretionsblase
Ep Excretionsporus
Et Epithel
Ga Genitalatrium
Gk Genitalkelch
Gn Genitalnapf
Gp Genitalöffnung
Gpl Genitalpapille
Hh hinterer Hoden
H linker Hoden
Hr rechter Hoden
Hv vorderer Hoden
K Keimstock
Kg Keimgang
Lc Laurer'scher Canal
Lm Längsmuskelfasern
M Mundöffnung

Mb Muskelbündel
Mf Muskelfasern
Mr Muskelring
Mt Metraterm
Mw Muskelwandung
O Oeffnung
Oe Oesophagus
Ph Pharynx
Phk Muskelkappe
Pht Pharyngealtasche
Pm Pars musculosa
Ppr Pars prostatica
Ppl Papille
Pr Prostatadrüsen
R Ringfalte
Rm Ringmuskelfasern
Sdr Schalendrüse
Sn Saugnapf
Sph Sphincter
Ut Uterus
Vd Vas deferens
Ve Vas efferens
Vs Vesicula seminalis
Vsi Vesicula seminalis interna
Z Subcuticularzellen
Zs Zellschicht

Fig. 1—5. *Paramphistomum cervi* (Zed.).
(Text S. 504—515.)

Fig. 1. Bauchansicht, 13 : 1. Aus *Bos taurus*, Königsberg i. Pr., Schlachthof.

Fig. 2. Rechte Hälfte, 13 : 1. Aus *Bos taurus*, Königsberg i. Pr. Der Keimstock (*K*) ist aus der linken Hälfte hinein gezeichnet.

Fig. 3. Endabschnitte der Genitalleitungswege nach einem median halbirten Exemplare, 23 : 1. Aus *Cervus elaphus*, Wien. Samml., No. 932.

Fig. 4. Genitalpapille mit ausgestülptem Ductus hermaproditicus, 44 : 1. Aus *Bos taurus*, Königsberg i. Pr. (Schnittserie von Herrn Dr. Lühe).

Fig. 5. Sagittalschnitt durch den vordern Theil der Pharynxwandung mit Papillen an der Mundöffnung und im Pharynx, 127 : 1. Aus *Bos taurus*, Königsberg i. Pr. (Schnittserie von Herrn Prof. M. Braun).

Fig. 6—7. *Paramphistomum liorchis* Fischdr.
(Text S. 515—518.)

Fig. 6. Bauchansicht, 13 : 1. Aus *Cervus campestris*, Brasilien. Typus. Wien. Samml., No. 935.

Fig. 7. Linke Hälfte, 13 : 1. Aus *Cervus simplicicornis*, Brasilien. Wien. Samml., No. 934.

Fig. 8—9. *Paramphistomum bathycotyle* Fischdr.
(Text S. 518—520.)

Aus *Bos kerabau*, Ceylon. Typus. Zool. Mus. zu Königsberg i. Pr.

Fig. 8. Bauchansicht, 7,5 : 1.

Fig. 9. Rechte Hälfte, 7,5 : 1.

Fig. 10—11. *Paramphistomum gracile* FISCHDR.
(Text S. 520—524.)

Aus *Bos kerabau*, Ceylon. Typus. Zool. Mus. zu Königsberg i. Pr.

Fig. 10. Bauchansicht, 7,5 : 1.

Fig. 11. Rechte Hälfte desselben Exemplars, 7,5 : 1. Der Keimstock (*K*) ist von der linken Hälfte hinein gezeichnet.

Fig. 12—14. *Paramphistomum orthocoelium* FISCHDR.
(Text S. 524—528.)

Aus *Bos kerabau*, Ceylon. Typus. Zool. Mus. zu Königsberg i. Pr.

Fig. 12. Bauchansicht, 13 : 1.

Fig. 13. Seitenansicht, 13 : 1.

Fig. 14. Sagittaler Medianschnitt durch das Vorderende, 27 : 1.

Fig. 15—17. *Paramphistomum dicranocoelium* FISCHDR.
(Text S. 528—531.)

Aus *Bos taurus indicus*. Typus. Hygien. Institut der Thierärztl. Hochschule zu Berlin, No. G. 280.

Fig. 15. Bauchansicht, 13 : 1.

Fig. 16. Rechte Hälfte, 13 : 1.

Fig. 17. Sagittaler Medianschnitt durch das Vorderende, 27 : 1.

Fig. 18—20. *Paramphistomum streptocoelium* FISCHDR.
(Text S. 531—534.)

Aus *Bos kerabau*, Ceylon. Typus. Zool. Mus. zu Königsberg i. Pr.

Fig. 18. Bauchansicht, 13 : 1.

Fig. 19. Rechte Hälfte, 13 : 1.

Fig. 20. Schnitt durch die Endabschnitte der Genitalleitungswege, 71 : 1. Uterus schematisirt.

Fig. 21—23. *Paramphistomum microbothrium* FISCHDR.
(Text S. 535—538)

Aus *Antilope dorcas*.

Fig. 21. Bauchansicht, 13 : 1. Wien. Samml., No. 933.

Fig. 22. Rechte Hälfte, 13 : 1. Der Endabschnitt des LAURER'schen Canals (*Lc*) ist aus der linken Hälfte hinein gezeichnet. Typus. Samml. d. Hyg. Inst. d. Thierärztl. Hochschule Berlin, No. G. 282.

Fig. 23. Sagittaler Medianschnitt in der Höhe der Genitalöffnung, 44 : 1. Uterus schematisch. Samml. des Hyg. Inst. d. Thierärztl. Hochschule zu Berlin, No. G. 282.

Fig. 24—28. *Paramphistomum bothriophoron* (M. Br.).
(Text S. 538—541.)

Aus *Bos taurus indicus*, Madagascar. Typus. Zool. Mus. Königsberg i. Pr.

Fig. 24. Bauchansicht, 13 : 1. Das Thier ist um seine Längsaxe etwas gedreht.

Fig. 25. Sagittaler Medianschnitt, 23 : 1. Genitalgänge combinirt.

Fig. 26. Querschnitt in der Höhe der Genitalöffnung, 33 : 1.

Fig. 27. Querschnitt in der Höhe des Keimstocks, 12 : 1. Genitalgänge combinirt.

Fig. 28. Querschnitt durch die Pars musculosa und durch die Wandung der Vesicula seminalis, 86 : 1.

Fig. 29—36. *Paramphistomum calicophorum* Fischdr.
(Text S. 541—547.)

Fig. 29. Bauchansicht, 13 : 1. Unreifes, ganz gerade gestrecktes Exemplar mit weit geöffnetem Genitalkelch aus *Bos taurus*, China. Berl. Samml. No. F. 1219.

Fig. 30. Rechte Hälfte, 13 : 1. Unreifes Exemplar aus demselben Glase. Vorderer Hoden und Keimstock aus der linken Hälfte hineingezeichnet.

Fig. 31. Paratangentialschnitt, 13 : 1. Der punktirte Excretionscanal combinirt, auch der Excretionsporus aus Nachbarschnitten eingetragen. Reifes Exemplar aus *Bos taurus*, Queensland. Typus. Berl. Samml. No. F. 659.

Fig. 32. Querschnitt in der Höhe der Keimstocks, 23 : 1. Genitalgänge combinirt. Unreifes Exemplar aus *Bos taurus*, China. Berl. Samml. No. F. 1219.

Fig. 33. Sagittalschnitt durch die Endabschnitte der Genitalcanäle, 44 : 1. Unreifes Thier aus demselben Glase mit stark zurückgezogener Papille.

Fig. 34. Genitalkelch mit weit vorgestreckter Papille bei auffallendem Lichte gezeichnet, 13 : 1. Unreifes Thier aus demselben Glase.

Fig. 35. Genitalkelch mit mässig vorgestreckter Papille. Nach einem sagittal halbirten Exemplare, bei durchfallendem Lichte gezeichnet, 50 : 1. Reifes Thier aus *Bos taurus*, Queensland. Typus. Berl. Samml. No. F. 659.

Fig. 36—39. *Paramphistomum cotylophorum* Fischdr.
(Text S. 547—550.)

Fig. 36. Bauchansicht, 13 : 1. Wenig durchsichtiges Exemplar aus *Bos taurus*, Togo. Berl. Samml. No. F. 785.

Fig. 37. Linke Hälfte, 13 : 1. Aus *Bos zebu*, D. Ost-Afrika. Typus. Berl. Samml. No. 1706.

Fig. 38. Medianer Sagittalschnitt durch das Vorderende, 44 : 1. Aus *Bos taurus*, Togo. Berl. Samml. No. F. 852.

Fig. 39. Querschnitt durch das Hinterende in der Höhe der weiblichen Genitaldrüsen, 23 : 1. Laurer'scher und Excretionscanal combinirt. Aus *Bos zebu*, D. Ost-Afrika. Typus. Berl. Samml. No. 1706.

Fig. 40—43. *Stephanopharynx compactus* Fischdr.
(Text S. 551—556.)

Fig. 40. Bauchansicht, 18 : 1. Erstes Exemplar aus *Bos taurus*, Afrika, Berl. Samml. No. 2976.

Fig. 41. Seitenansicht (Totalpräparat), 18 : 1. Zweites Exemplar aus demselben Glase.

Fig. 42. Sagittalschnitt links neben der Medianebene, 23 : 1. Laurer'scher und Excretionscanal combinirt. Drittes Exemplar aus *Bos taurus* (Heimath?). Typus. Berl. Samml. No. 2977.

Fig. 43. Sagittaler Medianschnitt durch das Vorderende desselben Exemplars, 27 : 1.

Fig. 44—47. *Gastrothylax crumenifer* (Crepl.).
(Text S. 557—563.)

Aus *Bos kerabau*, Ceylon. Zool. Mus. Königsberg i. Pr.

Fig. 44. Rückenansicht, 7,5 : 1. Nach Abtragung der ventralen Taschenwandung.

Fig. 45. Rechte Hälfte, 7,5 : 1.

Fig. 46 a—c. Querschnitte, 7,5 : 1, in der Höhe: a) der Vesicula seminalis, b) der Hoden, c) der Schalendrüse.

Fig. 47. Genitalöffnung eines median halbirten Exemplars 44 : 1.

Fig. 48—49. *Gastrothylax compressus* Brds.
(Text S. 563—565.)

Aus *Bos indicus*. Wien. Samml. 1847 D. 7.

Fig. 48. Rückenansicht, 7,5 : 1. Unreifes Exemplar.

Fig. 49. Seitenansicht (Totalpräparat), 7,5 : 1. Dasselbe Exemplar.

Fig. 50—54. *Gastrothylax spatiosus* Brds.

(Text S. 566—570.)

Aus *Bos taurus*, Dschidda. Wien. Samml. No. 12107.

Fig. 50. Rückenansicht, 7,5 : 1. Nach Abtragung der ventralen Taschenwandung.

Fig. 51. Rechte Körperhälfte, 7,5 : 1.

Fig. 52 a—c. Querschnitte, 7,5 : 1, in der Höhe a) der Genitalöffnung, b) der Vesicula seminalis, c) der Genitaldrüsen.

Fig. 53. Sagittaler Medianschnitt durch das Vorderende, 27 : 1.

Fig. 54. Querschnitt durch die Genitalorgane, 23 : 1.

Fig. 55—58. *Gastrothylax synethes* Fischdr.

(Text S. 570—574.)

Aus *Bos kerabau*. Typus. Zool. Mus. Königsberg i. Pr.

Fig. 55. Rückenansicht, 7,5 : 1. Nach Abtragung der ventralen Taschenwandung.

Fig. 56. Linke Hälfte, 7,5 : 1. Der linke Dotterstock ist mit gezeichnet.

Fig. 57 a—c. Querschnitte, 7,5 : 1, in der Höhe a) der Vereinigungsstelle der Vasa efferentia, b) der Hoden, c) der Schalendrüse.

Fig. 58. Sagittaler Medianschnitt durch das Vorderende, 23 : 1. Uterus schematisch.

Fig. 59—62. *Gastrothylax elongatus* Poirier.

(Text S. 574—579.)

Aus *Bos kerabau*. Zool. Mus. Königsberg i. Pr.

Fig. 59. Rükenansicht, 7,5 : 1. Nach Abtragung der ventralen Wandung der Bauchtasche.

Fig. 60. Rechte Hälfte, 7,5 : 1.

Fig. 61 a—c. Querschnitte, 7,5 : 1, in der Höhe a) der Genitalöffnung, b) der Vereinigungsstelle der Vasa efferentia, c) der Hoden.

Fig. 62. Endabschnitte der Genitalleitungswege nach einem median halbirten Exemplare, 44 : 1.

Fig. 63—66. *Gastrothylax cobboldi* POIRIER.

(Text S. 579—583.)

Aus *Bos kerabau.* Zool. Mus. Königsberg i. Pr.

Fig. 63. Rückenansicht, 7,5 : 1. Nach Abtragung der ventralen Taschenwandung.

Fig. 64. Rechte Hälfte, 7,5 : 1.

Fig. 65 a—c. Querschnitte, 7,5 : 1, in der Höhe a) des Uebergangs der Vesicula seminalis in die Pars musculosa, b) der Grenze zwischen dem mittlern und hintern Körperdrittel, c) der Hoden.

Fig. 66. Sagittaler Medianschnitt durch die Endabschnitte der Genitalcanäle, 44 : 1.

Fig. 67—71. *Gastrothylax mancupatus* FISCHDR.

(Text S. 584—588.)

Fig. 67. Rückenansicht (Totalpräparat), 7,5 : 1. Aus *Bos taurus*, Afrika. Typus. Berl. Samml. No. 2976.

Fig. 68. Rechte Hälfte, 7,5 : 1. (Wirth ?) Madagascar. Hamb. Samml. No. 16518.

Fig. 69 a—c. Querschnitte, 7,5 : 1, in der Höhe a) der Genitalöffnung, b) des Uebergangs der Vesicula seminalis in die Pars musculosa, c) des vordern Randes der Hoden. Aus *Bos taurus*, Afrika. Typus. Berl. Samml. No. 2976.

Fig. 70. Querschnitt Fig. 69 a, 44 : 1.

Fig. 71. Querschnitt durch die männlichen und weiblichen Genitalorgane desselben Exemplars, 23 : 1.

Fig. 72—76. *Gastrothylax minutus* FISCHDR.

(Text S. 588—591.)

Fig. 72. Rückenansicht, 13 : 1. Nach Abtragung der ventralen Taschenwandung. Aus *Antilope sp.*, Kamerun. Typus. Berl. Samml. No. F. 734.

Fig. 73. Rechte Hälfte, 13 : 1. Aus demselben Glase. Typus.

Fig. 74. Endabschnitte der Genitalcanäle, 44 : 1, desselben Exemplars.

Fig. 75 a—c. Querschnitte, 13 : 1, in der Höhe a) der Genitalöffnung, b) der Vereinigungsstelle der Vasa efferentia, c) des Hinterendes der Bauchtasche. Aus *Tragelaphus scriptus*, Kamerun. Berl. Samml. No. F. 698.

Fig. 76. Querschnitt durch die Genitaldrüsen, 33 : 1. Aus *Antilope sp.*, Kamerun. Typus. Berl. Samml. No. F. 734.

Fig. 77 a—b. *Paramphistomum sp.*
(Text S. 594—595.)

Fig. 77. Der Fläche nach durchschnittenes Exemplar aus *Bos taurus indicus*, 13 : 1, a) ventrale Hälfte von der Ventralfläche, b) dorsale Hälfte von der Schnittfläche gezeichnet. Wien. Samml., ohne Nummer.

Fig. 78—81. *Cladorchis* (*Cladorchis*) *pyriformis* (Dies.).
(Text S. 596—602.)

Aus *Tapirus americanus*, Brasilien. Originalexemplare der Wien. Samml. No. 989.

Fig. 78. Bauchansicht, 7,5 : 1.

Fig. 79. Linke Hälfte, 7,5 : 1.

Fig. 80. Medianer Sagittalschnitt durch das Vorderende, 23 : 1. Genitalcanäle schematisirt.

Fig. 81 a—c. Querschnitte durch das vorderste Körperende eines stark geschrumpften Exemplars, 23 : 1, a) kurz hinter dem Ursprung der Pharyngealtaschen, b) in der Mitte der Pharyngealtaschen, c) kurz vor den blinden Enden der Pharyngealtaschen.

Fig. 82—85. *Cladorchis* (*Cladorchis*) *asper* (Dies.).
(Text S. 602—606.)

Aus *Tapirus americanus*, Brasilien. Originalexemplare der Wien. Samml. No. 929.

Fig. 82. Bauchansicht, 7,5 : 1.

Fig. 83. Linke Hälfte, 7,5 : 1. Der Keimstock ist aus der rechten Hälfte hinein gezeichnet.

Fig. 84. Medianer Sagittalschnitt durch das Vorderende, 23 : 1. Genitalcanäle schematisirt.

Fig. 85. Längsschnitt durch eine Papille aus dem Saugnapfe, 240 : 1.

Fig. 86—88. *Cladorchis* (*Taxorchis*) *schistocotyle* Fischdr.
(Text S. 607—610.)

Aus *Tapirus americanus*, Brasilien. Typus. Wien. Samml. No. 955.

Fig. 86. Bauchansicht, 6 : 1. Erstes Exemplar.

Fig. 87. Seitenansicht (Totalpräparat), 6 : 1. Zweites Exemplar.

Fig. 88. Saugnapf des zweiten Exemplars von hinten gesehen, 6 : 1. Bei auffallendem Lichte gezeichnet.

Fig. 89—92. *Cladorchis* (*Stichorchis*) *giganteus* (DIES.).
(Text S. 611—614.)

Aus *Dicotyles torquatus*, Brasilien. Originalexemplare der Wien. Samml. No. 955.

Fig. 89. Bauchansicht, 6 : 1. Der Genitalnapf steht weit offen.

Fig. 90. Seitenansicht, 6 : 1. Genitalnapf geschlossen.

Fig. 91. Medianer Sagittalschnitt durch das Vorderende, 13 : 1. Genitalcanäle schematisirt.

Fig. 92. Querschnitt in der Höhe der weiblichen Geschlechtsdrüsen, 13 : 1. Genitalcanäle schematisirt.

Fig. 93—96. *Cladorchis* (*Stichorchis*) *subtriquetrus* (RUD.).
(Text S. 615—621.)

Aus *Castor fiber*. Wien. Samml. No. 990. Stark geschrumpft.

Fig. 93. Bauchansicht, 6 : 1.

Fig. 94. Medianer Sagittalschnitt, 13 : 1. Der Keimstock, der Anfangstheil des Uterus und theilweise auch der LAURER'sche Canal sind aus benachbarten Schnitten hineingezeichnet.

Fig. 95. Querschnitt in der Höhe der weiblichen Genitaldrüsen, 13 : 1.

Fig. 96. Querschnitt durch den Pharynx, 13 : 1. Pharyngealtaschen schematisirt.

Fig. 97—100. *Chiorchis fabaceus* (DIES.).
(Text S. 621—627.)

Aus *Manatus australis*. Wien. Samml. No. 945 u. 948.

Fig. 97. Bauchansicht, 7,5 : 1.

Fig. 98. Seitenansicht, 13 : 1.

Fig. 99. Medianer Sagittalschnitt durch das Vorderende, 27 : 1, Genitalcanäle schematisirt.

Fig. 100 a—c. Querschnitte, 13 : 1, a) kurz hinter dem Ursprunge der Pharyngealtaschen die Lagerung der Muskelbündel zeigend, b) kurz vor dem blinden Ende der Pharyngealtaschen, c) in der Höhe der weiblichen Genitaldrüsen. LAURER'scher Canal schematisirt.

Fig. 101—104. *Balanorchis anastrophus* FISCHDR.
(Text S. 634—639.)

Originalexemplar aus *Cervus dichotomus*, Brasilien. Wien. Samml. No. 1004.

Fig. 101. Bauchansicht, 23 : 1.

Fig. 102. Seitenansicht (Totalpräparat) desselben Exemplars, 23 : 1.

Fig. 103. Medianer Sagittalschnitt durch das Vorderende, 44 : 1. Endabschnitte der Genitalcanäle schematisirt.

Fig. 104. Querschnitt in der Höhe der Pharyngealtaschen, 86 : 1. Die Anordnung der Musculatur zeigend.

Fig. 105. *Amphistomum lunatum* (Dies.).

(Text S. 640—643.)

Originalexemplar aus *Anas moschata fer.*, Brasilien. Wien. Samml. No. 680, 7.

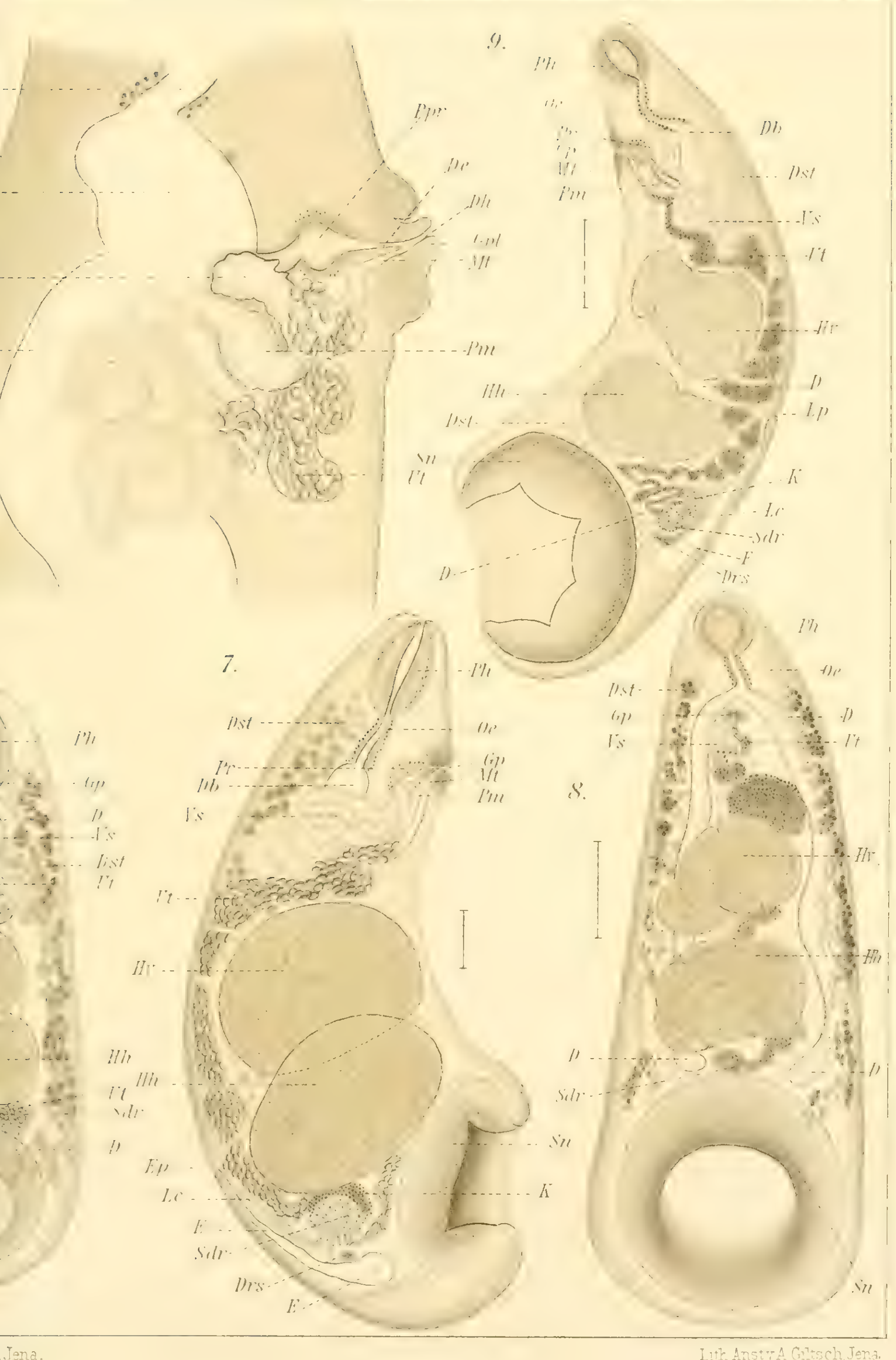
Fig. 105. Bauchansicht, 18 : 1.

Inhaltsübersicht.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.



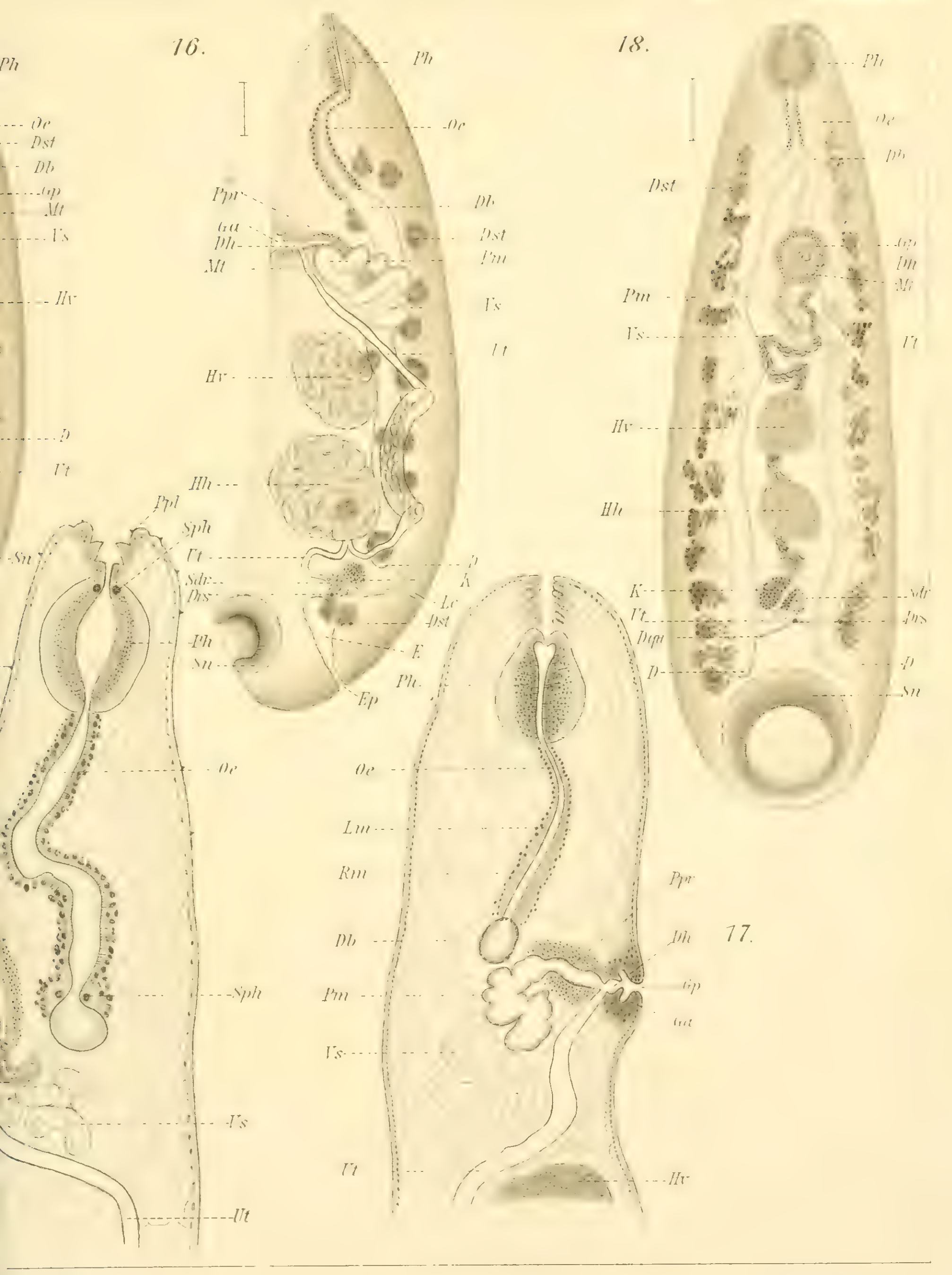
M. Gebauer gez.
Verl. v. Gusta



, Jena.
Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

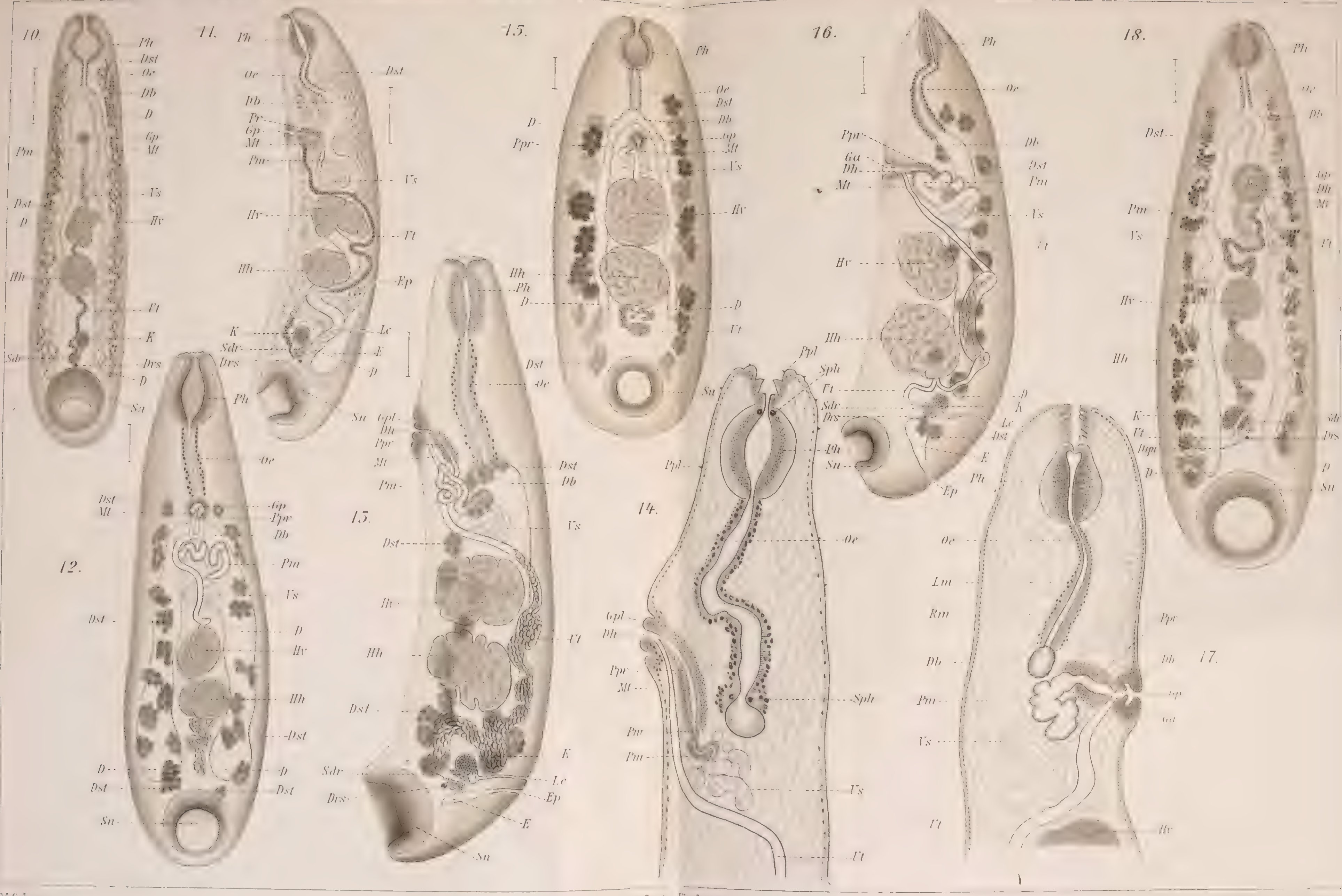


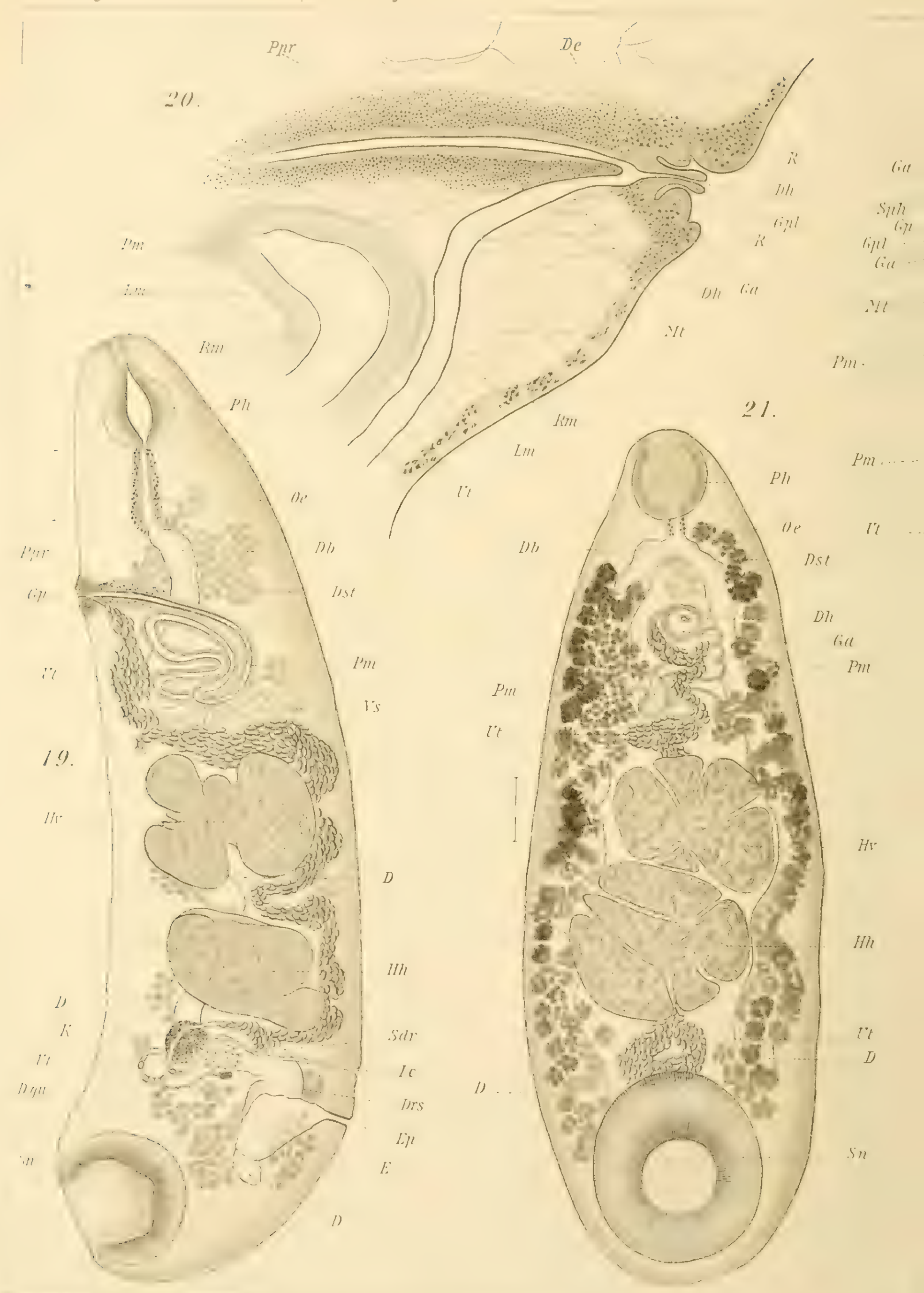

10.
11.
12.
13.
14.
15.
Ph
Dst
Oe
Db
D
Gp
Mt
Pm
Vs
Hv
Hh
Ut
K
Sdr
Drs
Sn
Pr
Ep
Lc
E
Ppr
Gpl
Dh



cher, Jena.

Lith. Anst v. A. Giltsch, Jena.

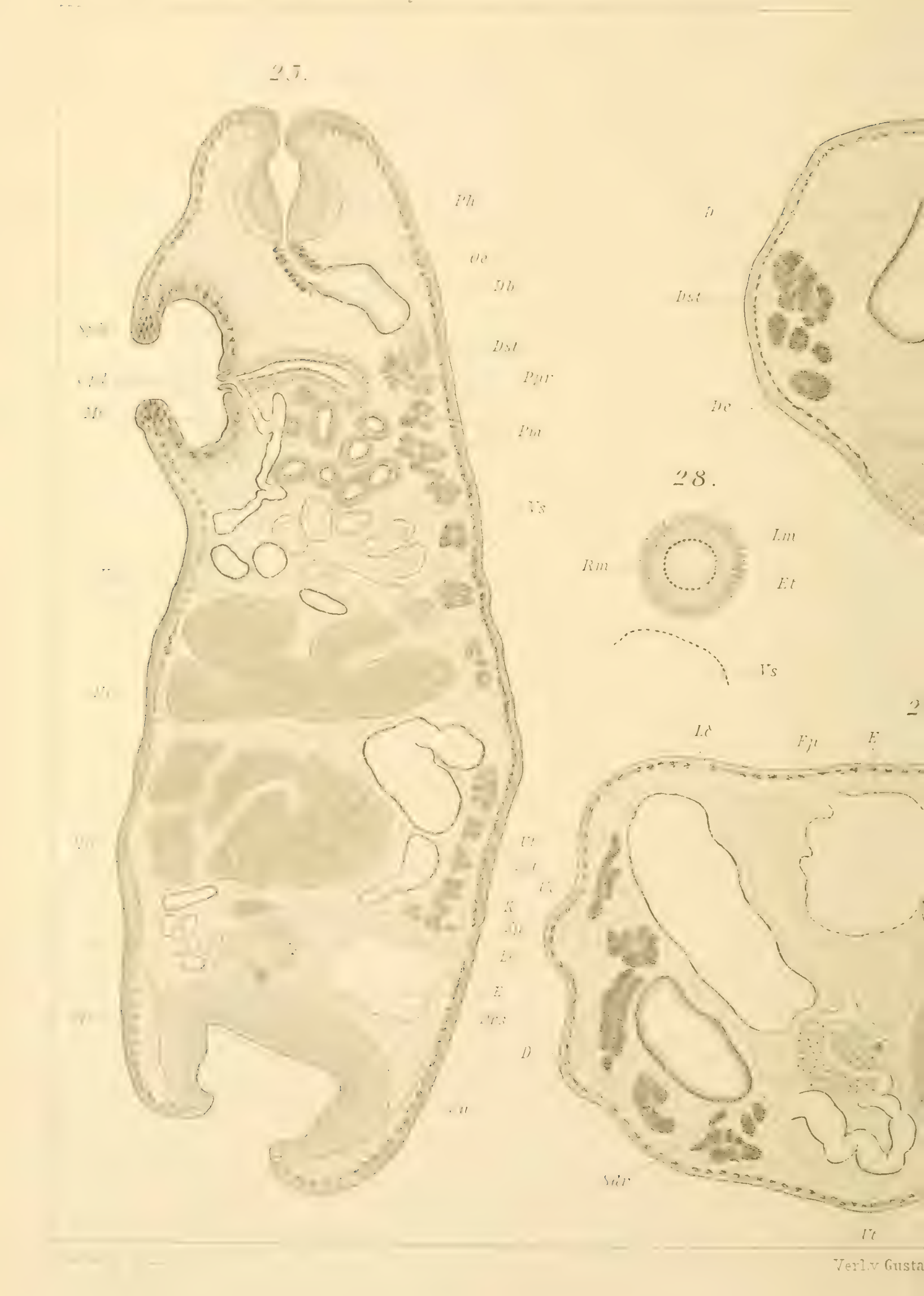

10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
Ph
Dst
Oe
Db
D
Gp
Mt
Pm
Vs
Hv
Hh
Ut
K
Sdr
Drs
Sn
Pr
Ppr
Ep
Lc
E
Gpl
Dh
Ppl
Sph
Ga
Lm
Rm
Dgu


20.
19.
21.
Ppr
De
R
Dh
Gpl
Pm
Lm
Rm
Ph
Mt
Oe
Db
Dst
Gp
Vt
Vs
Hv
D
Hh
K
Dqu
Sdr
Ic
Drs
Ep
E
Sn
Ga
Sph



er, Jena.
Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.


19.
20.
21.
22.
23.
24.



Verl. v. Gusta


29.
K



Verl. v. Gustav Fischer, Jena


30.
35.
Ppr
Eh
Pm
Hv
Hh
D

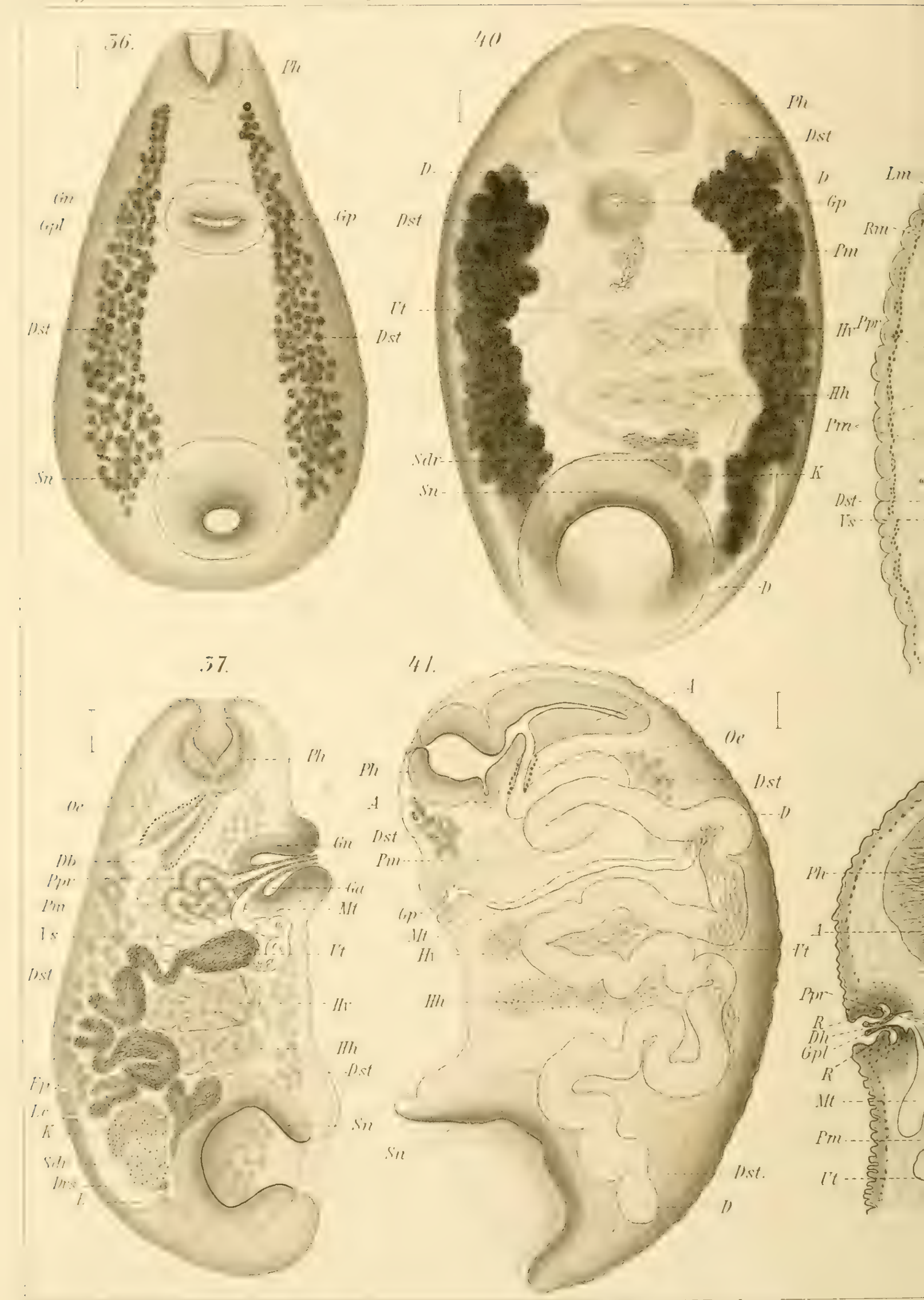
Taf. 24.



Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

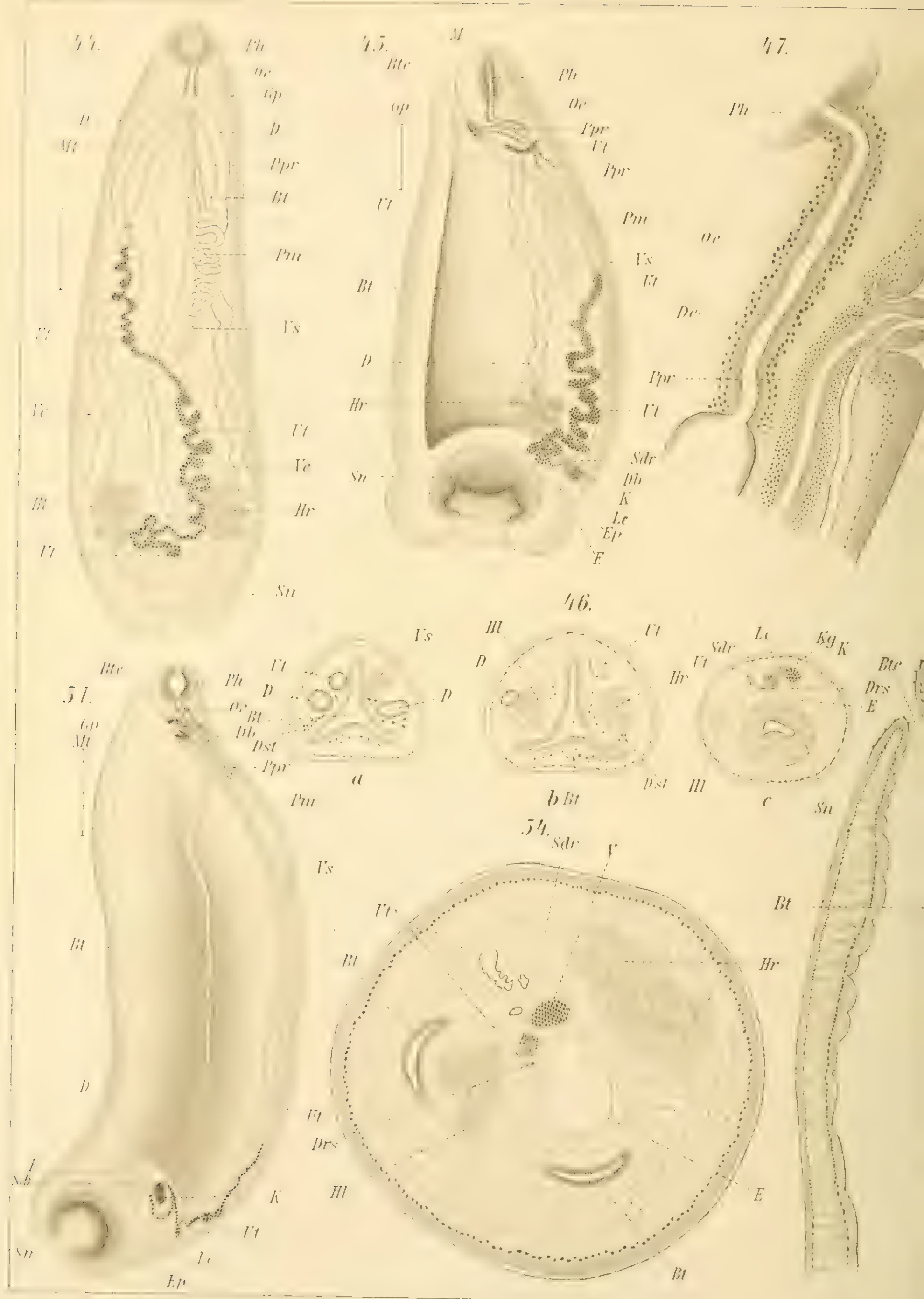


M. Gebauer gez.
Verl. v. Gustav Fischer, Jena


36.
40
37.
41.
Ph
Gn
Gpl
Gp
Dst
Sn
D
Pm
Vt
Hv
Hh
Sdr
K
Lm
Rm
Ppr
Vs
Oe
Db
Ga
Mt
A
Hh
Sn
R
Dh
Gpl
Lc
Drs
Dst.

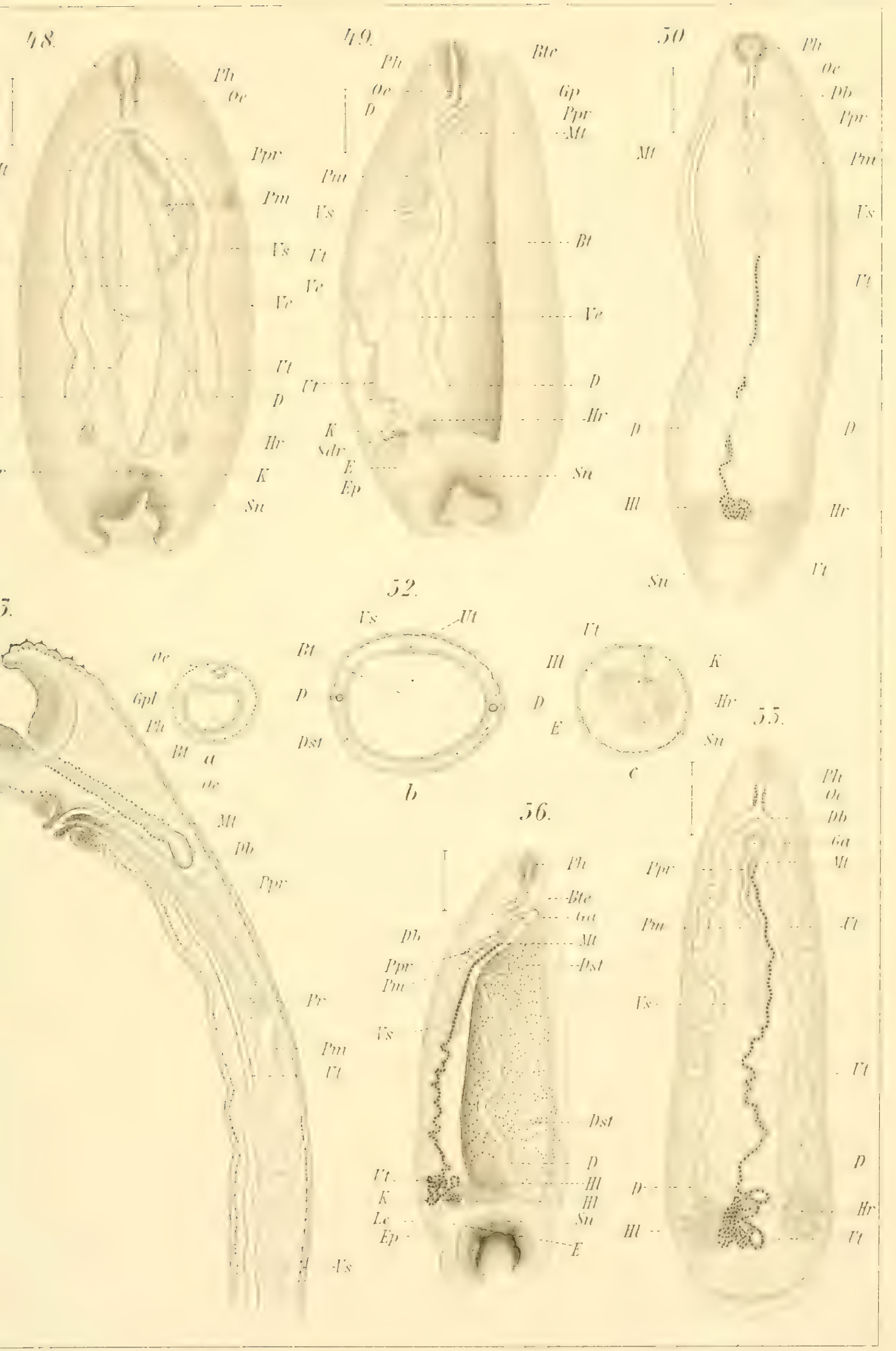

38.
Ph
Oe
Dst
De
Gu
Gpl
Ga
Mt
Vt
39.
Dst
Ep
E
Lc
Dst
Ph
Sdr
Kg
K
D
Dst
Su
42.
A
Ph
A
Oe
Pm
Vs
Vt
Hv
Hh
Vt
Vt
Lc
Fp
Su
Kg
Sdr
F
D
43.
Ph
A
Oe
Pm
Vs
Vt
H



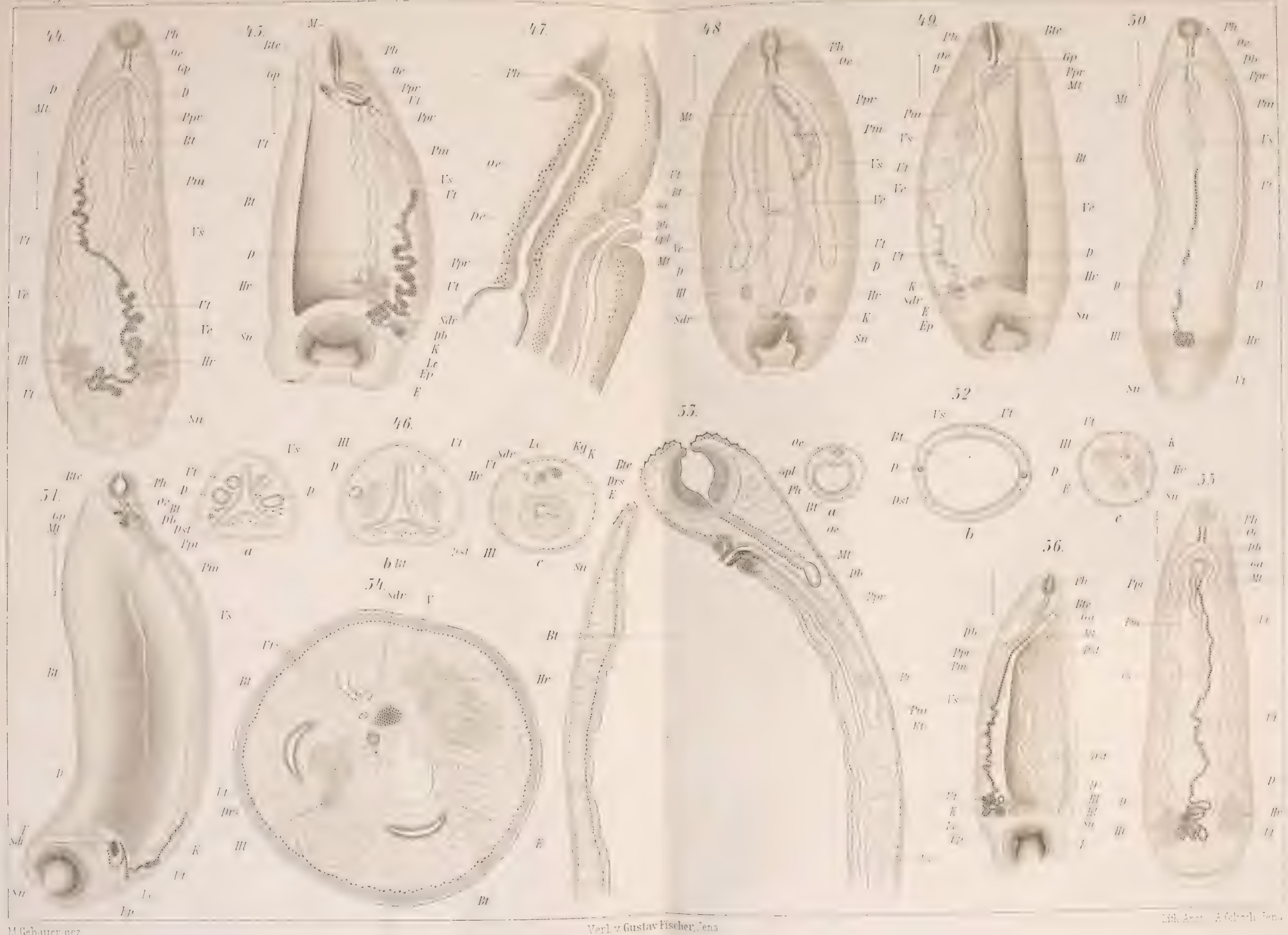


M. Gebauer gez.

Verl. v. Gustav



Lith Anst v. A. Giltsch, Jena.



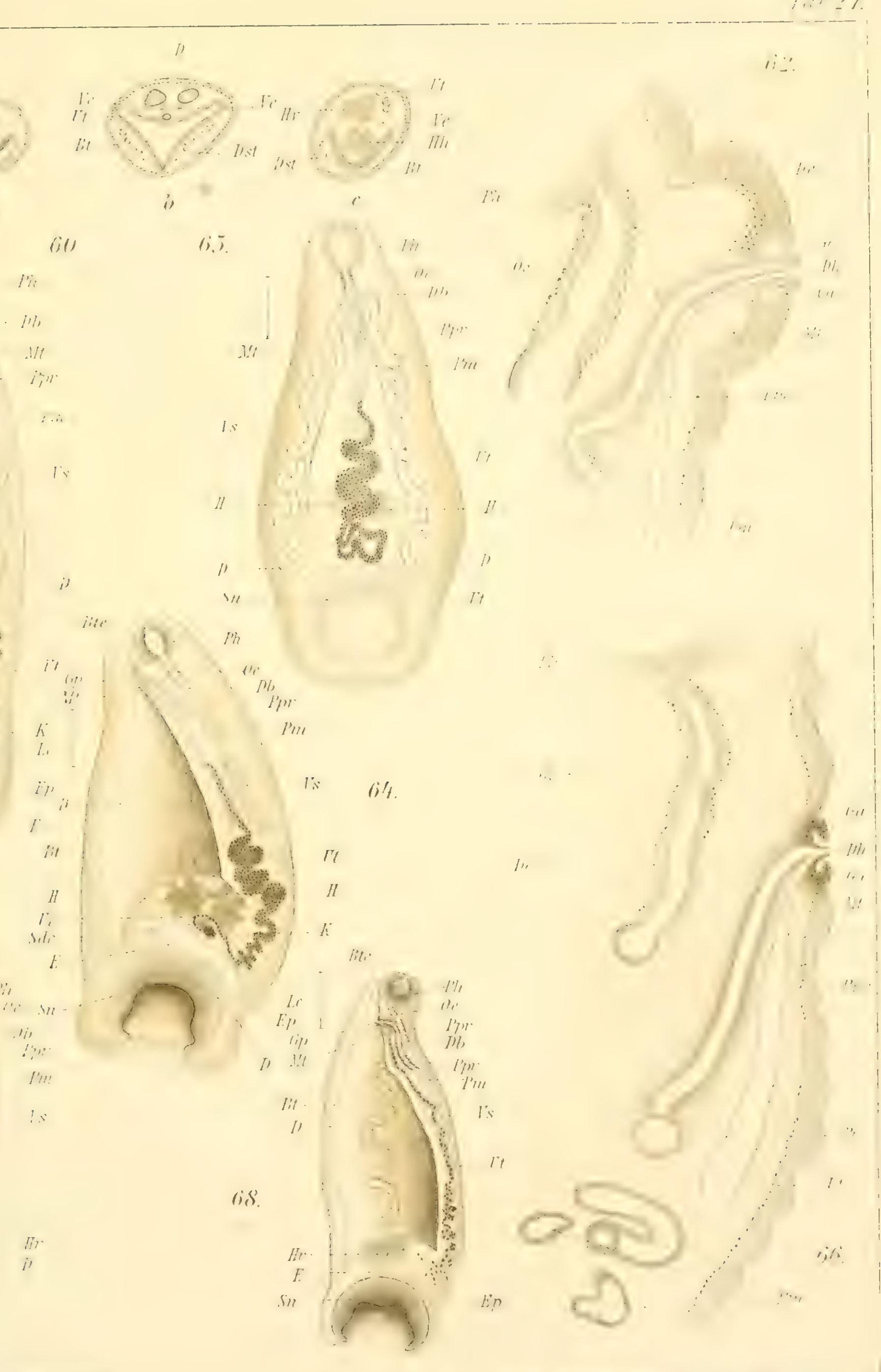
M. Gebauer gez.

Verl. v. Gustav Fischer, Jena

Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena


57.
a
b
c
58.
59.
61.
65.
67.
Ph
Oe
Db
Ppr
Pm
Mt
Vs
Ve
D
Vt
Hv
Hh
E
Sn
Bt
Dst
Hl
Hr
Sdr
K
Drs

Taf. 27.


60
63.
64.
66.
68.
b
c
Ve
Ft
Bt
Hr
Hh
Bst
Pa
Pb
Mt
Ppr
Pm
Vs
H
D
Sn
Ph
Oe
K
Ep
F
Bte
Lc
Gp
Ep



del. Lauer gez.

Verl. v. Gustav Fischer, Jena.



M. Gebauer gez.

Verl. v Gustav



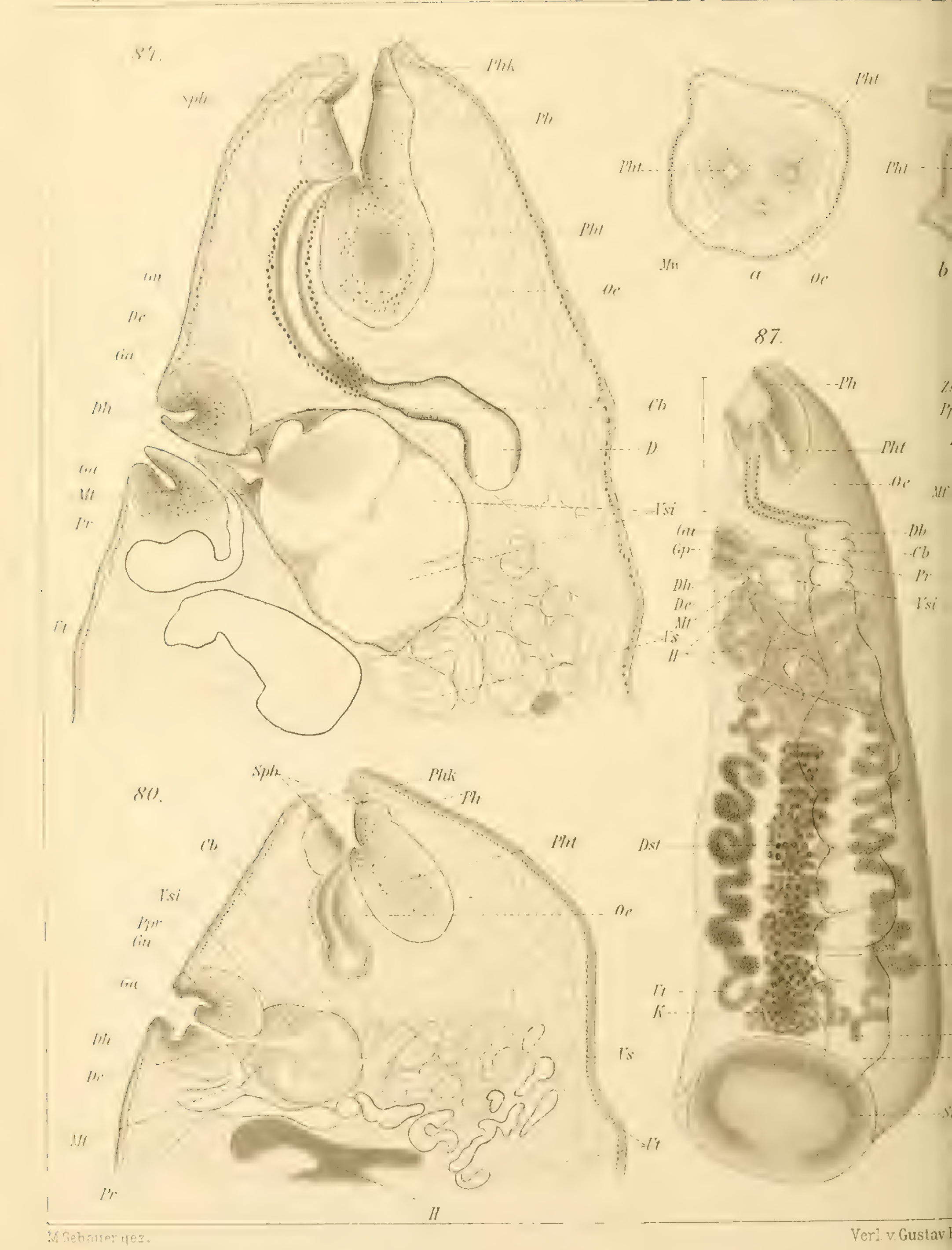
Lith Anst v. A Giltsch, Jena.



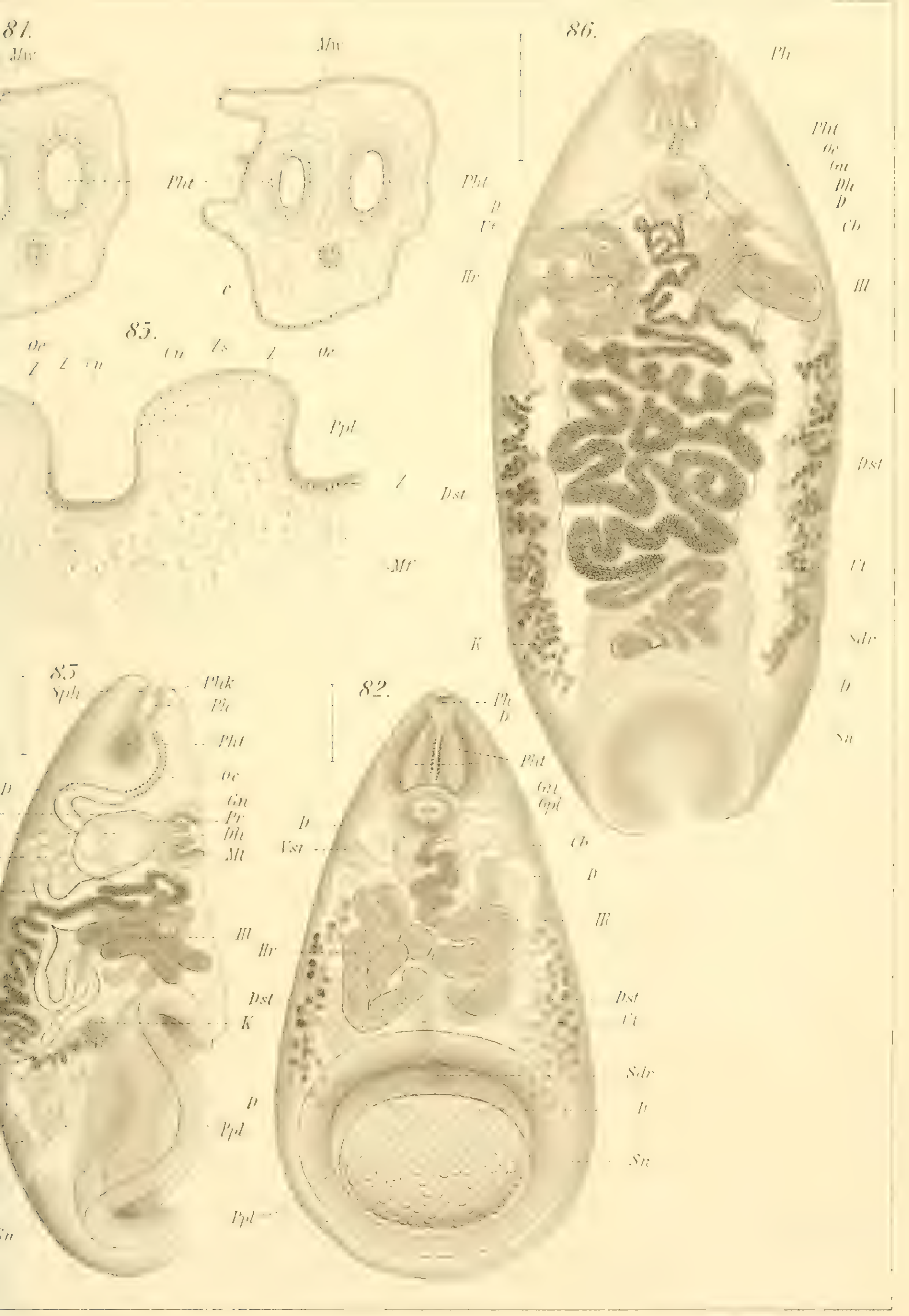
M. Gebauer gez.

Verl. v. Gustav Fischer, Jena.

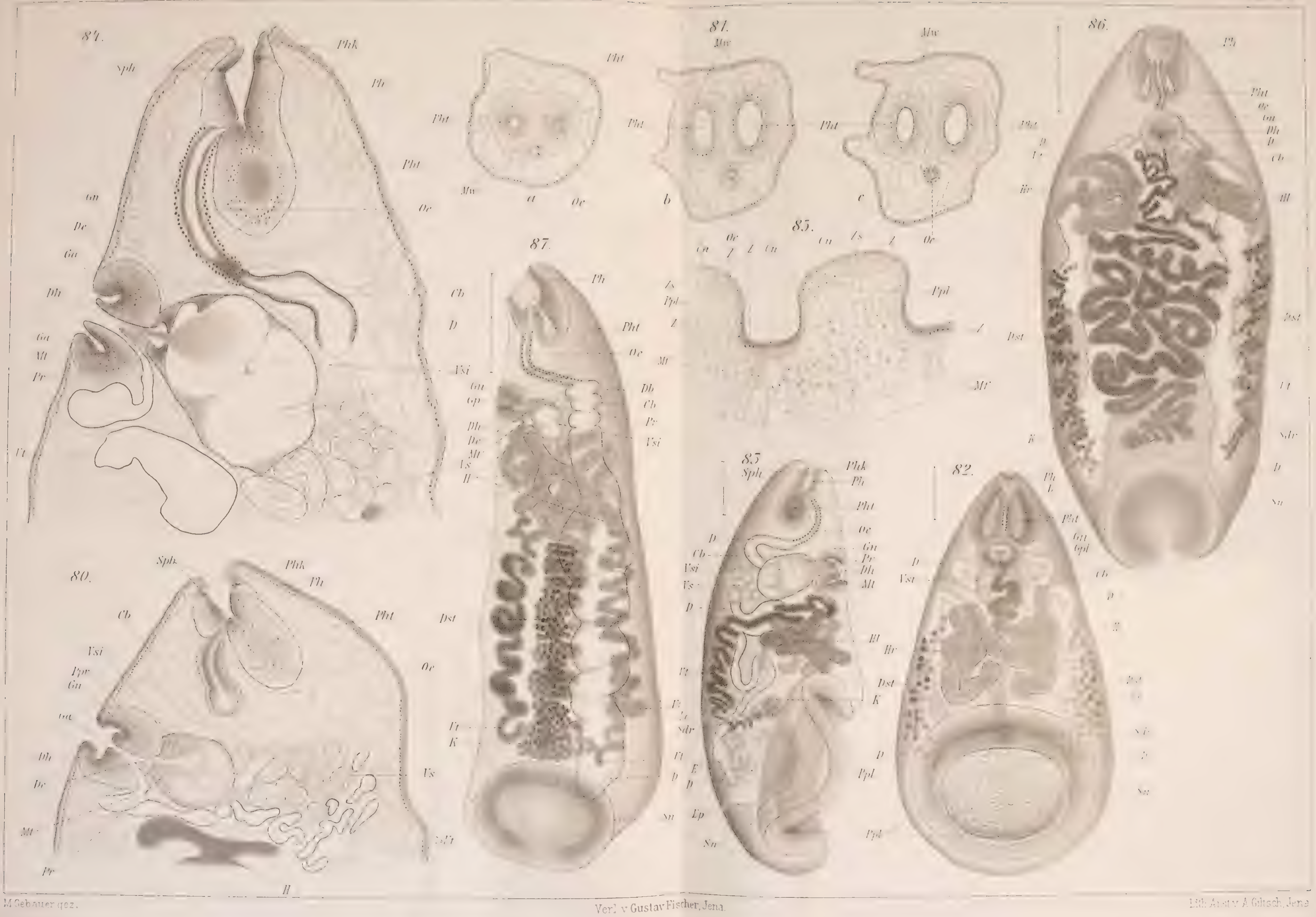
Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.



81.
80.
87.
a
b
Phk
Sph
Ph
Pht
Oe
Cb
D
Vsi
Vs
H
Gn
De
Ga
Dh
Mt
Pr
Ft
Ppr
Mn
Db
Gp
Dst
K



Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena

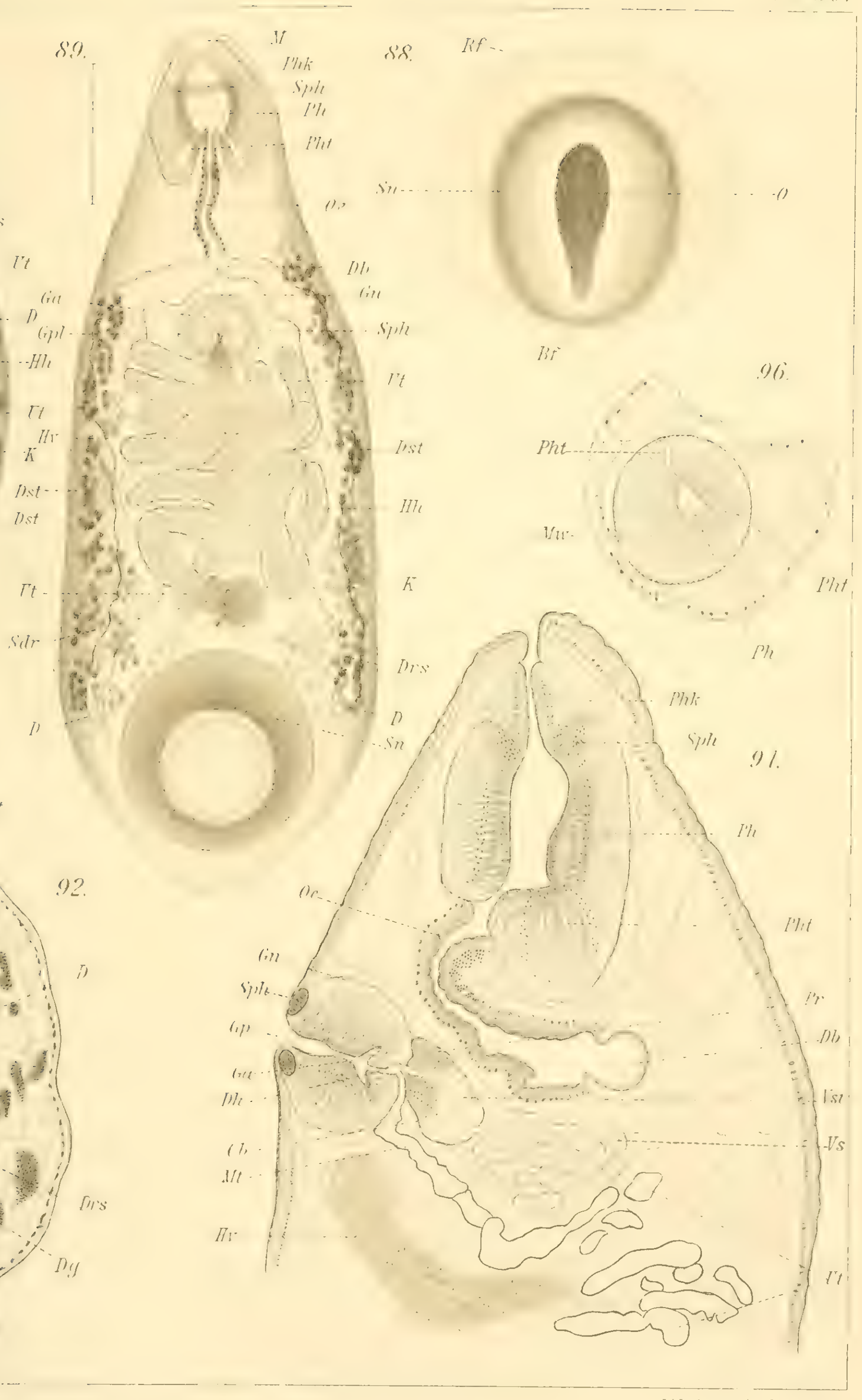


M. Gebauer gez.
Verl. v. Gustav Fischer, Jena.
Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.



M. Gebauer gez.

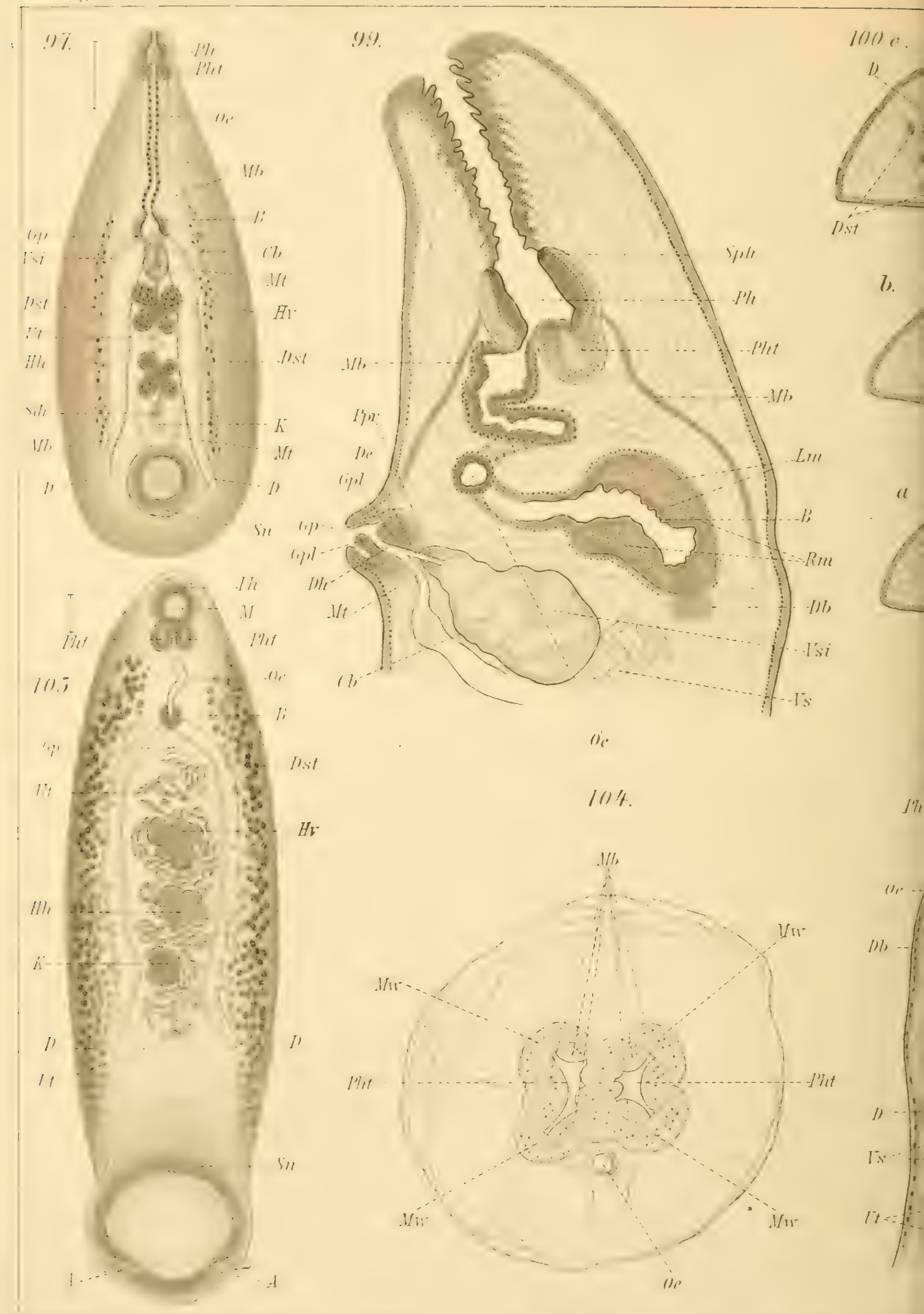
Verl. v. Gustav F



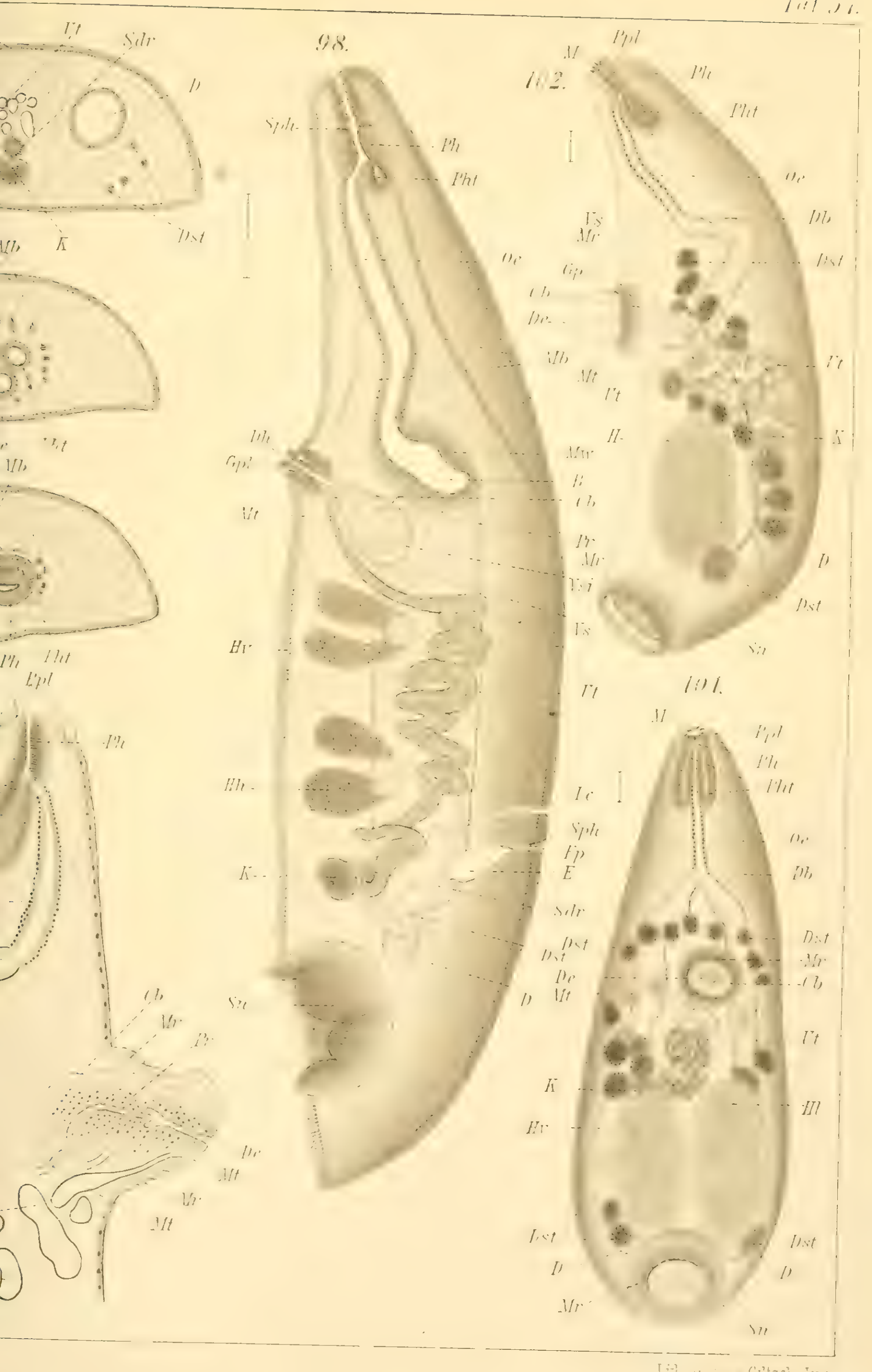
Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.



M. Gebauer gez. Verl. v. Gustav Fischer, Jena. Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.


97.
99.
100 a.
104.
103.
b.
a
Ph
Pht
Oe
Mb
B
Ch
Mt
Hv
Dst
K
D
Sn
Sph
Lm
Rm
Db
Vsi
Vs
Mw
Gp
Gpl
Dh
Hh
Vt
A

Taf. 31.



Lith. Anst. v. Giltsch, Jena



Inhalt.

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**

Vor kurzem begannen zu erscheinen:

Wissenschaftliche Ergebnisse

der

Deutschen Tiefsee-Expedition

auf dem Dampfer „Valdivia" 1898—1899

Im Auftrage des Reichsamts des Innern

herausgegeben von

Carl Chun

Professor der Zoologie in Leipzig, Leiter der Expedition.

Der Bericht über die reichen wissenschaftlichen Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition wird von den naturwissenschaftlichen Forschern nicht nur Deutschlands, sondern auch des Auslandes mit der grössten Spannung erwartet, insbesondere nachdem der Leiter der Expedition, Herr Professor Chun in Leipzig, durch sein Werk **„Aus den Tiefen des Weltmeeres, Schilderungen von der deutschen Tiefsee-Expedition"** (zweite Auflage im Erscheinen) bereits darauf hingewiesen hat, welche umfassenden und wichtigen Bereicherungen unserer Kenntnisse auf biologischem Gebiet zu erwarten sind.

Die ausserordentliche Reichhaltigkeit des gewonnenen Materials überstieg alle Erwartungen. Um dasselbe sobald als möglich der wissenschaftlichen Welt nutzbar zu machen, ist die Bearbeitung desselben 61 Forschern übertragen worden, deren Abhandlungen nunmehr nach und nach erscheinen werden.

Von der ersten Gruppe liegt die umfangreiche **Oceanographie und maritime Meteorologie** des **Herrn Dr. Gerhard Schott** fertig vor. Dieselbe erschien als erster Band des Unternehmens mit dem Nebentitel:

Oceanographie und maritime Meteorologie

Im Auftrage des Reichs-Marine-Amts

bearbeitet von

Dr. Gerhard Schott,

Assistent bei der deutschen Seewarte in Hamburg, Mitglied der Expedition.

Mit einem Atlas von 40 Tafeln (Karten, Profilen, Maschinenzeichnungen u. s. w.), 26 Tafeln (Temperatur-Diagrammen) und mit 35 Figuren im Text.

Preis für Text und Atlas 120 Mark.

Fortsetzung auf der 3. Umschlagseite.

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTHEILUNG
FÜR
SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER THIERE.

HERAUSGEGEBEN
VON
PROF. DR. J. W. SPENGEL
IN GIESSEN.

SIEBZEHNTER BAND.
Viertes bis sechstes Heft.
MIT 12 TAFELN UND 17 ABBILDUNGEN IM TEXT.



JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1903.

Ausgegeben am 9. Februar 1903.

Smithsonian Institution
186733
MAR

Inhalt.

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**

Vor kurzem begannen zu erscheinen:

Wissenschaftliche Ergebnisse

der

Deutschen Tiefsee-Expedition

auf dem Dampfer „Valdivia“ 1898—1899

Im Auftrage des Reichsamts des Innern

herausgegeben von

Carl Chun

Professor der Zoologie in Leipzig, Leiter der Expedition.

Der Bericht über die reichen wissenschaftlichen Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition wird von den naturwissenschaftlichen Forschern nicht nur Deutschlands, sondern auch des Auslandes mit der grössten Spannung erwartet, insbesondere nachdem der Leiter der Expedition, Herr Professor Chun in Leipzig, durch sein Werk **„Aus den Tiefen des Weltmeeres, Schilderungen von der deutschen Tiefsee-Expedition“** (zweite Auflage im Erscheinen) bereits darauf hingewiesen hat, welche umfassenden und wichtigen Bereicherungen unserer Kenntnisse auf biologischen Gebiet zu erwarten sind.

Die ausserordentliche Reichhaltigkeit des gewonnenen Materials überstieg alle Erwartungen. Um dasselbe sobald als möglich der wissenschaftlichen Welt nutzbar zu machen, ist die Bearbeitung desselben 61 Forschern übertragen worden, deren Abhandlungen nunmehr nach und nach erscheinen werden.

Fortsetzung auf der 3. Umschlagseite.

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTHEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE DER THIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGEL
IN GIESSEN.

SIEBZEHNTER BAND.

Drittes Heft.

MIT 7 TAFELN UND 30 ABBILDUNGEN IM TEXT.






JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1902.

Ausgegeben am 18. December 1902.

Inhalt.

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**

Vor kurzem begannen zu erscheinen:

Wissenschaftliche Ergebnisse

der

Deutschen Tiefsee-Expedition

auf dem Dampfer „Valdivia" 1898—1899

Im Auftrage des Reichsamts des Innern

herausgegeben von

Carl Chun

Professor der Zoologie in Leipzig, Leiter der Expedition.

Der Bericht über die reichen wissenschaftlichen Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition wird von den naturwissenschaftlichen Forschern nicht nur Deutschlands, sondern auch des Auslandes mit der grössten Spannung erwartet, insbesondere nachdem der Leiter der Expedition, Herr Professor Chun in Leipzig, durch sein Werk **„Aus den Tiefen des Weltmeeres, Schilderungen von der deutschen Tiefsee-Expedition"** (zweite Auflage im Erscheinen) bereits darauf hingewiesen hat, welche umfassenden und wichtigen Bereicherungen unserer Kenntnisse auf biologischen Gebiet zu erwarten sind.

Die ausserordentliche Reichhaltigkeit des gewonnenen Materials überstieg alle Erwartungen. Um dasselbe sobald als möglich der wissenschaftlichen Welt nutzbar zu machen, ist die Bearbeitung desselben 61 Forschern übertragen worden, deren Abhandlungen nunmehr nach und nach erscheinen werden.

Fortsetzung auf der 3. Umschlagseite.

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTHEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER THIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGEL

IN GIESSEN.

SIEBZEHNTER BAND.

Zweites Heft.

MIT 7 TAFELN UND 8 ABBILDUNGEN IM TEXT.






JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1902.

Ausgegeben am 8. December 1902.

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTHEILUNG

FÜR

SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE DER THIERE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. J. W. SPENGEL
IN GIESSEN.

SIEBZEHNTER BAND.

Erstes Heft.

MIT 5 TAFELN UND 5 ABBILDUNGEN IM TEXT.



JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1902.

Ausgegeben am 10. November 1902.

Inhalt.

Verlag von R. Friedländer & Sohn in Berlin N.W. 6.

Soeben erschien:

Zoologischer Jahresbericht für 1901.

Herausgegeben von der Zoologischen Station zu Neapel, redigiert von Prof. **Paul Mayer.**

Preis: 24 Mark.

Früher erschien: Jahresbericht für 1879—85 (statt 232 M.) für 116 M., derselbe für 1886—1900 à Bd. 24 M. — Register 1886—90: 16 M.

Berlin, 10. August 1902.

Exportbuchhandlung **J. Gamber,** 2 Rue de l'Université, **Paris** versendet gratis und franco seine monatlichen Antiquariats- und Neuigkeitskataloge. Lieferung aller neuen u. antiqu. Bücher billigst.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Verhandlungen des V. Internationalen Zoologen-Kongresses

zu Berlin 12.—16. August 1901.

Mit 19 Tafeln und 116 Abbildungen im Text.

Herausgegeben vom Generalsekretär des Kongresses **Paul Matschie.**

Vorzugspreis bis zum 31. Dezember 1902: 30 Mark.

Am 1. Januar 1903 wird der Preis auf 40 Mark erhöht werden.

☞ Die Benutzung des Werkes wird wesentlich erleichtert durch ein sorgfältiges Sach- und Namenregister, in welchem die neu beschriebenen Arten und neu eingeführten Termini erwähnt und alle für eine Tierklasse oder einen Zweig der Zoologie wichtigen Hinweise übersichtlich beieinander zusammengestellt sind.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00806 2697